

Міністерство освіти і науки України
Вінницький державний педагогічний університет
імені М.М. Коцюбинського
Інститут вищої освіти НАПН України
Національний педагогічний університет імені М.П. Драгоманова
Полтавський національний педагогічний університет
імені В.Г. Короленка

АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНЬОГО ВЧИТЕЛЯ ХІМІЇ: ТЕОРІЯ І ПРАКТИКА

Збірник наукових праць
Всеукраїнської науково-практичної
інтернет-конференції,
присвяченої 15-річчю створення кафедри хімії у
Вінницькому державному педагогічному університеті
імені Михайла Коцюбинського
25-27 березня 2015 року

Вінниця
Видавництво «Нілан-ЛТД»
2015

УДК 378.016:54(06)
ББК 24я43
А 43

*Рекомендовано до друку
науково-методичною комісією природничо-географічного факультету
Вінницького державного педагогічного університету
імені Михайла Коцюбинського (протокол № 9 від 09. 04. 2015 року).*

Матеріали опубліковані з авторських оригіналів.

Рецензенти:

Акімова О.В., доктор педагогічних наук, професор, завідувач кафедри педагогіки Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського;

Гладюк М.М., кандидат педагогічних наук, доцент, доцент кафедри хімії Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка.

А 43 **Актуальні питання підготовки майбутнього вчителя хімії: теорія і практика:** збірник наукових праць Всеукраїнської науково-практичної інтернет-конференції / За заг. ред. О.А. Блажка. – Вінниця : ТОВ «Нілан-ЛТД», 2015. – 204 с.

ISBN 978-966-924-006-4

У збірнику опубліковано матеріали доповідей учасників Всеукраїнської науково-практичної інтернет-конференції за чотирма основними напрямками: фундаментальна підготовка майбутнього вчителя хімії та шляхи її вдосконалення; психолого-педагогічна та методична підготовка майбутнього вчителя хімії; науково-дослідницька діяльність у фаховій підготовці майбутнього вчителя; актуальні питання сучасної хімічної науки та їх впровадження у фахову підготовку майбутнього вчителя хімії; навчання хімії у загальноосвітніх і професійно-технічних навчальних закладах.

Збірник наукових праць може бути корисним для науковців, аспірантів, вчителів і студентів.

УДК 378.016:54(06)
ББК 24я43

ISBN 978-966-924-006-4

© Автори статей, 2015
© ТОВ «Нілан-ЛТД», 2015

З М І С Т

РОЗДІЛ І.

ФУНДАМЕНТАЛЬНА ПІДГОТОВКА МАЙБУТНЬОГО ВЧИТЕЛЯ ХІМІЇ ТА ШЛЯХИ ЇЇ ВДОСКОНАЛЕННЯ

Безносюк Н.С., Блажко О.А. Місце хіміко-лабораторної практики у підготовці майбутнього вчителя хімії.....	9
Голодаєва О.А., Форостовська Т.О., Юзефович Р.В. Проблеми викладання конформаційного аналізу під час підготовки майбутніх вчителів хімії.....	11
Джурка Г.Ф. Методологічні основи вивчення курсу «Хімічна екологія».....	13
Єжевська О.С., Хрящевський В.М. Екологічний підхід до вивчення курсів «Неорганічна хімія», «Фізико-хімічні основи чистих виробництв» у Хмельницькому національному університеті.....	15
Іщенко А.А. Матеріали Базельської, Роттердамської та Стокгольмської конвенцій як когнітивна складова компетентності з хімічної безпеки у майбутніх учителів хімії.....	17
Качан С.В., Сидоришина Ю.Г. Сучасний підхід щодо інтегрування нових аналітичних знань у вищих педагогічних закладах освіти.....	21
Кириченко В. І. Система навчального комплекту з хімії: концепція, дидактичне забезпечення, методи і технології.....	23
Кропивницька Л.М., Стаднічук О.М. Використання набутих навичок з дисципліни «Хімія» на прикладі теми «Харчові добавки».....	26
Ковтун О.М., Горохівська Х.А. Підвищення ефективності формування знань з біоорганічної хімії на основі принципу візуалізації.....	28
Ковтун О.М., Панасюк О. С. Метод тестування в курсі «Історія хімії» для майбутніх учителів	30
Кофанова О. В. Хімічна компонента неперервної екологічної освіти в реалізації концепції сталого розвитку	33
Кухельна Н.В., Кудрявцева Д.О. Дослідницький компонент у професійній підготовці вчителів хімії.....	35
Максимов О.С. Вимоги до рівнів підготовки учителя хімії.....	37

Петрук Г.Д., Петрук В.Г.	
Посилення ролі фундаментальних і екологічних знань у підготовці майбутніх учителів хімії та екології.....	38
Перетяцько В.В., Ткачук О.В.	
Проблемне навчання студентів-першокурсників у фундаментальній підготовці з хімії.....	40
Платонов М.О., Мартинюк І.М., Горчинський І.В., Стаднічук О.М.	
Використання інноваційних технологій навчання в Академії сухопутних військ.....	42
Пшенична Н.С.	
Готовність майбутнього викладача хімії до реалізації міжпредметних зв'язків із фізикою.....	45
Решнова С.Ф., Речицький О.Н.	
Теоретичні засади відбору завдань для програмованого навчання.....	47
Селіванова Т.В.	
Ужитковий експеримент у фаховій підготовці майбутнього вчителя.....	49
Стаднічук О.М., Кропивницька Л.М.	
Комп'ютер на занятті – за і проти.....	50
Стародуб П.К., Шпирка З.М.	
Підготовка фахівців-хіміків у Львівському національному університеті імені Івана Франка: історія та сучасність.....	52
Старова Т.В., Синельникова А.	
Розвиток конструкторських вмінь на заняттях хімії.....	54
Староста Віктор, Ганайова Марія, Староста Володимир	
Деякі аспекти підготовки майбутніх учителів хімії в Словачькій Республіці.....	57
Юхоменко М. М., Цибульняк І. В.	
До питання вивчення рефракції в школі та ВУЗі.....	58
Яхниця Ю.М., Прибора Н.А.	
Основні підходи до визначення змісту курсу «Основи матеріалознавства».....	59

РОЗДІЛ II.

ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГІЧНА ТА МЕТОДИЧНА ПІДГОТОВКА МАЙБУТНЬОГО ВЧИТЕЛЯ ХІМІЇ

Бабенко О.М.	
Навчальний практикум «Техніка шкільного хімічного експерименту».....	62
Блажко О.А.	
Педагогічна практика як складова професійної підготовки вчителя хімії профільної школи.....	64

Грабовий А. К. Експериментально-методична підготовка майбутніх вчителів хімії.....	65
Гайдамака Б.С. Підготовка майбутніх учителів хімії до реалізації індивідуальної освітньої траєкторії школяра.....	67
Іваха Т.С., Гладун Л.І. Підготовка майбутніх учителів до контролю навчальних досягнень школярів з хімії	69
Квас В.М., Бохан Ю.В. Місце мультимедійних презентацій в системі сучасних засобів навчання хімії.....	71
Колінько В.О. Підготовка майбутнього вчителя хімії з використанням комп'ютерних технологій оцінювання знань.....	73
Лукашова Н.І. Деякі аспекти формування у майбутніх учителів хімії професійно-методичних умінь навчати учнів розв'язувати розрахункові задачі.....	74
Магда В.І. Підготовка майбутнього вчителя хімії до оцінювання навчальних досягнень школярів.....	77
Староста В. І. Перші уроки з хімії: взаємооцінювання майбутніми вчителями	78
Форостовська Т.О., Терещенко О.В. Застосування технології критичного мислення під час підготовки майбутніх вчителів хімії.....	80
Чайченко Н.Н. Формування професійної компетенції майбутнього вчителя хімії...	82
Шиян Н.І. Індивідуалізація навчально-пізнавальної діяльності майбутнього вчителя хімії у процесі фахової підготовки.....	84
РОЗДІЛ III.	
НАУКОВО-ДОСЛІДНИЦЬКА ДІЯЛЬНІСТЬ У ФАХОВІЙ ПІДГОТОВЦІ МАЙБУТНЬОГО ВЧИТЕЛЯ	
Ярошенко О.Г. Науково-дослідницька діяльність студентів у процесі практичної підготовки.....	90
Дабіжук Т.М., Неборачок В.О. Дипломна робота – засіб формування професійних компетентностей майбутнього вчителя хімії.....	92
Дівінська Н.О. Педагогічний досвід підготовки майбутнього вчителя до науково-дослідної роботи	93

Скиба Ю.А.	
Розвиток студентської науково-дослідницької роботи у вищих навчальних закладах України	95
Лебединець Г.М.	
Науково-дослідницька діяльність у фаховій підготовці майбутнього вчителя.....	97
Тарутіна З.Є.	
Нові відкриття і теоретичні основи дослідницької діяльності студентів і викладачів.....	99
Чорнойван Г. П.	
Ефективність науково-дослідної діяльності майбутніх вчителів	101

РОЗДІЛ IV.

АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ СУЧАСНОЇ ХІМІЧНОЇ НАУКИ ТА ЇХ ВПРОВАДЖЕННЯ У ФАХОВУ ПІДГОТОВКУ МАЙБУТНЬОГО ВЧИТЕЛЯ ХІМІЇ

Василінич Т.М., Малаш Ю.С., Васишина О.В.	
Дослідження ефективності сорбції іонів важких металів зі стічних вод палигорськітом черкаського родовища.....	104
Василінич Т.М., Господарець О.М., Васишина О.В.	
Очищення природних вод від іонів хрому (III) глинистими мінералами	106
Гніденко Т.О., Толмачова В.С., Якубовський В.П.	
Довгохвильові барвники на основі 4,4-дифлуоро-4-бора-3а,4а-діаза-5-індаценів.....	108
Голодаєва О.А. Форостовська Т.О. Винник О.В.	
Штучні полімери, модифікований крохмаль.....	111
Гуменюк Я.С., Вовк М.В.,	
Біологічне значення комплексів тіосемикарбазонів.....	113
Греля І.С., Прибора Н.А.	
Нанокompозити з адсорбційним шаром на поверхні.....	116
Дабіжук Т. М., Чесалова О.В.	
Забруднення гормонами м'ясної сировини та вплив гормонів тваринного походження на організм людини.....	118
Джердж А.Я., Сакалова Г.В.,	
Осадження амонію з концентрату іонного обміну.....	121
Довгопол І.М., Богатиренко В.А.	
Фізико-хімічні особливості клейстеризації крохмалю.....	123
Зосенко О.О., Петрук Г.Д.	
Визначення лужних та лужноземельних елементів у молочних продуктах.....	126
Кириченко В. І.	
Особистість вчителя хімії і актуальність розроблення нових екобезпечних джерел енергії і матеріалів.....	128

Клімук Я.В., Безгубенко Л.В. Нові підходи до синтезу флуорозаміщених α -амінокислот.....	130
Крикливий Р.Д. Розклад трикальційфосфату тетрахлорметаном та карбон(IV) оксохлоридом.....	133
Ковтун О.М., Макарчук М.В. Глікоалкалоїди <i>SOLANUM TUBEROSUM</i>	135
Ковтун О.М., Нагібович М.О. Фотохромні властивості органічних речовин.....	137
Колодич А.І., Богатиренко В.А., Хімія нанодисперсного кремнезему.....	139
Мельник К.В., Петрук Г.Д. Визначення якості фруктових соків фізико-хімічними методами.....	141
Миронюк К.С., Богатиренко В.А. Шунгіти у сучасних технологіях.....	143
Молодецька А., Петрук Г.Д. Визначення хімічного складу сухих молочних сумішей для дитячого харчування.....	145
Олійник В.Ю., Толмачова В.С. Реакції похідних трифлуорацетилацетальдегіду з спиртами.....	148
Петрук Р.В., Петрук Г.Д. Проблеми перезатарювання пестицидів.....	150
Процик Н.М., Богатиренко В.А. Нанодисперсні кремнеземни: проблеми синтезу та використання	151
Соколовська М.О., Худоярова О.С. Аналіз відходів переробки фосфатної сировини.....	153
Толмачова В.С., Сковрунська Т.П. Сучасні підходи до вивчення номенклатури геометричних ізомерів.....	156
Худоярова О.С. Нові рішення в технології переробки фосфатних і сульфатних руд..	160
СЕКЦІЯ V.	
НАВЧАННЯ ХІМІЇ У ЗАГАЛЬНООСВІТНІХ І ПРОФЕСІЙНО- ТЕХНІЧНИХ НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДАХ	
Блажко А.В. Значення хімічних знань для професійної підготовки кваліфікованих робітників в ПТНЗ кулінарного профілю	162
Бондаренко Н.А., Вовк М.В. Формування знань про гетероциклічні сполуки у курсі хімії загальноосвітніх навчальних закладах	165
Вороненко Т.І. Проектна діяльність учнів в основній школі.....	168

Грановська Т. Я.	
Особливості використання інформаційно-комунікаційних технологій майбутніми вчителями хімії під час хімічного експерименту.....	170
Грузнова С.В., Василюк Т.О.	
Розвиток пізнавального інтересу в учнів 8 класу при вивченні теми «Основні класи неорганічних сполук».....	172
Голуб М.Ю., Блажко О.А.	
Аналіз стану впровадження спецкурсів з хімії у старшій профільній школі.....	174
Журбей М.В., Сковрунська Т.П.	
До проблеми вивчення просторової ізомерії в курсі органічної хімії загальноосвітніх навчальних закладів.....	176
Кирган В.В., Прибора Н.А.	
Перспективи хімічного експерименту з використанням мультимедійних засобів.....	179
Криклива І., Блажко О.А.	
Організація домашнього експерименту в процесі вивчення хімії учнями основної школи.....	181
Куленко О.А.	
Хімічний практикум в умовах сучасної школи.....	182
Мельничук Т., Блажко О.А.	
Курси за вибором з хімії – складова реалізації профільного навчання у старшій школі	185
Мілашюс В.Е.	
Нетрадиційні форми навчання – як один із видів навчання учнів....	186
Пархоменко С.О., Качан С.В.	
Новітні аспекти та методичні підходи до вивчення проблеми води у шкільному курсі хімії.....	188
Староста В.В.	
Елементи хімії у вітчизняних шкільних навчальних програмах з фізики ХІХ століття.....	192
Стрижак С.В., Шинкаренко В.І.	
Організація науково-дослідницької діяльності школярів з хімії.	193
Супруненко І. М., Бородавка О. М.	
Питання реакційної здатності 5-галогенпохідних аценафтенхінона та будова індигоїдних барвників при підготовці обдарованих дітей до хімічних олімпіад.....	195
Цигвінцев І.Г., Блажко О.А.	
Застосування методу «перевернутого навчання» у викладанні хімії.....	197
Шевчук Т.О.	
Методика використання здоров'єзберувальної інформації в курсі хімії середньої школи.....	200

РОЗДІЛ I. ФУНДАМЕНТАЛЬНА ПІДГОТОВКА МАЙБУТНЬОГО ВЧИТЕЛЯ ХІМІЇ ТА ШЛЯХИ ЇЇ ВДОСКОНАЛЕННЯ

МІСЦЕ ХІМІКО-ЛАБОРАТОРНОЇ ПРАКТИКИ У ПІДГОТОВЦІ МАЙБУТНЬОГО ВЧИТЕЛЯ ХІМІЇ

Безносюк Н.С., асистент,
Блажко О.А., кандидат педагогічних наук, доцент
Вінницький державний педагогічний університет імені М.М. Коцюбинського

Підготовка вчителя хімії у вищих педагогічних навчальних закладах спрямована на забезпечення загальноосвітньої школи висококваліфікованими фахівцями. Важливим завданням вищої освіти є поєднання теоретичної підготовки з практичною, оскільки проходження навчальних практик дає змогу забезпечити цілісність професійної підготовки, вдосконалити та закріпити знання, отримані студентами під час вивчення теоретичних курсів хімічних дисциплін і проведення лабораторних практикумів, що визначені змістом професійної діяльності; сприяє послідовному розширенню кола умінь та навичок при безперервності та наступності практики.

Метою нашого дослідження є обґрунтування змісту, структури та завдань хіміко-лабораторної практики, як складової практичної підготовки майбутніх учителів хімії.

Підготовка студентів освітньо-кваліфікаційного рівня бакалавр напряму підготовки 6.040101 Хімія* галузі знань 0401 Природничі науки у Вінницькому державному педагогічному університеті імені Михайла Коцюбинського передбачає проведення хіміко-лабораторної практики відповідно до навчального плану в наступних модулях: техніка хімічного експерименту (II семестр), хіміко-лабораторне дослідження води та ґрунту (IV семестр), фізико-хімічне визначення якості харчових продуктів (VI семестр). Загальний обсяг – 288 годин (таблиця 1).

Таблиця 1

Зміст та терміни проведення хіміко-лабораторної практики

Семестр	Назва змістового модулю	Кількість тижнів	Кількість кредитів	Кількість годин
II	Техніка хімічного експерименту	3	3	108
IV	Хіміко-лабораторне дослідження води та ґрунту	4	4	144
VI	Фізико-хімічне визначення якості харчових продуктів	1	1	36

Розкриємо основні завдання хіміко-лабораторної практики:

- ознайомлення студентів з організацією роботи хімічної лабораторії та основними методиками визначення хімічного складу та якості сировини, готової продукції, води та харчових продуктів;

- формування у студентів знань, умінь та навичок роботи з хімічними реактивами, хімічним посудом та обладнанням, виконання найпростіших хімічних операцій (приготування розчинів, титрування, фільтрування, перекристалізація, випарювання та ін.);

- формування навичок визначення основних хімічних показників якості води і харчових продуктів різними фізико-хімічними методами досліджень (титрометричними, гравіметричними, фотоелектроколориметричними, хромато-графічними).

У результаті проходження хіміко-лабораторної практики з техніки хімічного експерименту студенти набувають і закріплюють наступні знання: класифікація хімічних реактивів, їх маркування та умови зберігання; хімічний посуд загального і спеціального призначення та вимоги до його миття і сушіння; правила зважування та технохімічних та аналітичних вагах; способи приготування розчинів з масовою та молярною концентраціями; лабораторні нагрівні прилади; основні теоретичні положення титрометричного аналізу.

В результаті проведення хіміко-лабораторних досліджень води та ґрунту студенти повинні навчитися відбирати проби води та ґрунту (для їх наступного аналізу), консервувати проби, визначати основні фізичні показники (температуру, смак, запах, прозорість води); визначати вміст завислих і розчинених речовин; визначати концентрацію розчиненого у воді кисню; визначати твердість води; визначати хлорид-іони, нітрит-іони, сульфід-іони, сульфат-іонів, йони Fe^{2+} і Fe^{3+} , фосфат-іони, йони-амонію за допомогою якісних реакцій; визначати лужності, кислотності та рН води.

Фізико-хімічне визначення якості харчових продуктів дає змогу студентам оволодіти наступними методиками: визначення йодного, кислотного числа, ступеня ненасиченості окремих жирів та жировмісних продуктів; визначення ненасичених жирів у маслі та кондитерських виробках; визначення кількості гідроксикислот у молочних продуктах; визначення вмісту лимонної кислоти у кондитерських виробках; визначення наявності крохмалю та продуктів його гідролізу у продуктах; визначення кислотності молока та кисломолочних продуктів; визначення білків, нітрат-іонів та магнію в молочних продуктах; визначення вуглеводів в сиропках, соках та кондитерських виробках рефрактометричним методом аналізу; визначення ди- та полісахаридів в сиропках, шоколаді та мучних виробках; визначення крохмалю у зерні, мучних виробках, картоплі.

Очевидно, що проведення хіміко-лабораторної практики забезпечує формування у студентів практичних умінь та навичок з різних видів лабораторних досліджень, що сприяє формуванню професійних якостей у майбутніх учителів хімії та є запорукою успішної самореалізації в майбутній професійній діяльності.

ПРОБЛЕМИ ВИКЛАДАННЯ КОНФОРМАЦІЙНОГО АНАЛІЗУ ПІД ЧАС ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ ВЧИТЕЛІВ ХІМІЇ

Голодаєва О.А., кандидат хімічних наук, доцент,

Форостовська Т.О.,

Кіровоградський державний педагогічний університет імені В. Винниченка

Юзефович Р.В.

Кіровоградський медичний коледж імені Є.Й. Мухіна

Професійна підготовка педагога сьогодні будується з урахуванням стану розвитку суспільства, особливостями сучасної дитини, новою роллю освіти і вимогами до вчителя. Все це ставить перед вищою школою важливе завдання - формування спеціальних хіміко-педагогічних компетентностей майбутніх вчителів хімії. Формування цих компетентностей відбувається під час вивчення хімічних дисциплін, природничих дисциплін, предметних методик. Тому кожен майбутній вчитель хімії має вільно володіти хімічними знаннями, щоб в майбутньому передати ці знання учням.

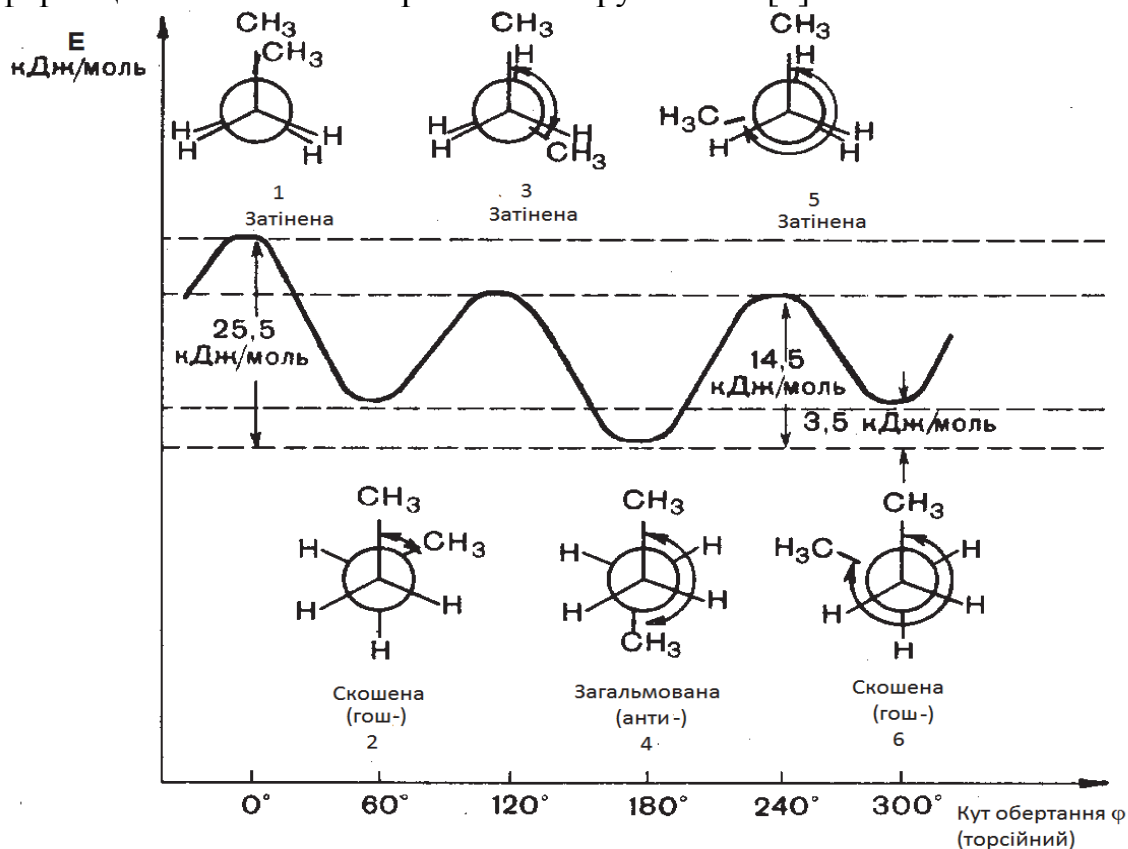
Під час розв'язування задач для встановлення енергетично вигідного просторового розміщення органічної молекули, низько-, а особливо високомолекулярних речовин не останнє місце займає конформаційна ізомерія. Це питання викликає забруднення у студентів і тим паче у школярів. На вивчення конформаційної ізомерії в 11 кл відводиться 1 година за програмою академічного рівня [1]. На початку вивчення цього матеріалу перед викладачем та студентами постають наступні проблеми:

- 1) потреба у сформованому розумінні геометрії простору, оскільки в підручниках часто не використовується проекція на площину;
- 2) величезний об'єм наукової термінології, яким необхідно оволодіти;
- 3) розуміння прикладного значення конформаційного аналізу;
- 4) нестача методичного матеріалу (більшість сучасної літератури російсько-мовного походження).

Конформаційна, або поворотна ізомерія — явище *вільного обертання* навколо одинарного С-С зв'язку. В наслідок такого обертання утворюються різноманітні просторові форми молекул-конформерів — конформацій, відповідних мінімумів та максимумів потенційної енергії, називають конформерами (поворотними ізомерами). Конформація походить від латинського слова — *Conformatio* — форма, побудова, розташування [3-5]. Прикладом можуть служити кілька плоских конформацій молекул бутану.

Зазвичай для побудови конформаційних ізомерів використовують проекцію Ньюмена [3-5]: обертають Карбон-Карбоновий зв'язок, навколо якого відбувається обертання всіх інших груп, таку ось уявляють перпендикулярно до площини рисунку. Задній атом Карбону позначається колом, а передній крапкою в центрі цього кола. *Перевага плоских проекційних формул заключається в тому, що на них одразу видно просторове взаємовідношення між замісниками.* Конформації із самою низькою потенційною енергією

називають *загальмованою*, в такій конформації функціональні групи максимально віддалені один від іншого. Конформація з найбільшою потенційною енергією називають *затіненою* (або *сін-*, або *цис-*форма). Однак обертання навколо С-С одинарного зв'язку не є абсолютно вільним, для перетворення необхідно подолати енергетичний бар'єр. Перехід від загальмованої конформації до затіненої виконується обертотом на 60° відносно бічних зв'язків С-Н, С-С. Бар'єр обертання є енергією напруження у затіненій конформації і називається торсійним напруженням [2].



Для бутану можна записати шість екстремальних конформерів, які виникають при обертанні навколо зв'язку С(2)-С(3). Три з них — затінені (1, 3, 5), а три — загальмовані (2, 4, 6). Два затінені конформера (3 та 5) є енергетично еквівалентними. Обидва двічі містять в затіненому положенні метильну групу і атом Гідрогену. В затіненій конформації (1) в затіненому положенні знаходяться дві метильні групи, і така конформація є найменш стабільною. Три загальмовані конформації бутану також не рівноцінні за енергією. Найбільш низькою енергією володіє сама стабільна конформація (4), в якій дві метильні групи в проекції Ньюмена, що розташовані під кутом 180° . Така конформація називається *анти-*конформацією. В двох інших випадках (2 та 6), які є енергетично еквівалентними, метильні групи знаходяться під кутом 60° відносно один одного. Такі конформації називаються *гош-*, або *скошені* конформації. *Гош-*конформації менш енергетично вигідні у порівнянні *анти-*формою (4), хоча *гош-*конформація не містить затіненіх атомів, або груп атомів. Таке явище обумовлено стеричним відштовхуванням.

Важливо розуміти, що число конформерів в органічній молекулі не

обмежено тільки затіненою та загальмованою конформаціями, воно безкінечно велике. Затінена та загальмована конформація вказує тільки на вірогідність знаходження молекули у відповідній просторовій формі.

В звичайних умовах при 25°C 99% молекул знаходяться у загальмованих конформаціях (72% *анти*-форми та 27% *гош*-форми для бутану), а 1% — в затінених конформаціях [2,5].

Список використаних джерел

1. Попіль П.П., Крикля Л.С. Хімія 11 кл. - К: Академія, 2012. С 32-34, С 51-53.
2. Бакстон Ш., Робертс С. Введение в стереохимию органических соединений: от метана до макромолекул: Пер. с англ. М.: Мир, 2005. - 311 с.
3. Илиэл Э., Вайлен С., Дойл М. Основы органической стереохимии: Пер. с англ. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2007. - 793 с.
4. Папулов Ю.Г. Строение молекул: Учеб. пособие (с грифом УМО университетов РФ по химии). 3-е изд.. - Тверь: ТвГУ, 2008. - 232 с.
- 5 Папулов Ю.Г., Папулова Д.Р. Строение молекул и физические свойства: Монография. Тверь: ТвГУ, 2010. - 280 с.

МЕТОДОЛОГІЧНІ ОСНОВИ ВИВЧЕННЯ КУРСУ «ХІМІЧНА ЕКОЛОГІЯ»

Джурка Г.Ф., кандидат хімічних наук, доцент

Полтавський національний педагогічний університет імені В.Г. Короленка

Загострення екологічної ситуації в світі викликає необхідність переходу екологічної освіти та виховання до гуманістичної моделі.

Природнича освіта займає одне із найважливіших місць у формуванні гуманістичних цінностей і спрямована на розвиток особистості. Сучасному фахівцю аграрних, біологічних, екологічних спеціальностей необхідно вміти передбачати наслідки впровадження нових технологій, знати особливості поведінки різних, хімічних сполук при їх надходженні в навколишнє середовище, оцінювати їх вплив на біосферні процеси. Отже, хімічні знання є одним з основних фундаментів для формування системних, цілісних знань про природу [1].

Нині спостерігаються процеси інтеграції наукового знання, що є реакцією на нові завдання, які поступають у зв'язку з інтенсивним ущільненням поля функціональних зв'язків між людиною, суспільством і природою. У природничих науках, зокрема хімічних, з'явилися численні напрямки досліджень, пов'язані з екологією.

Існують об'єктивні причини, які обумовлюють появи екологічних напрямів у природничих науках, зокрема хімічних. Розвиток виробництва нових хімічних препаратів, матеріалів спричинив глибше й цілісне вивчення ролі хімічних сполук та їх перетворень у довкіллі. Став очевидним зв'язок між змінами у довкіллі та впливом хімічних сполук на об'єкти довкілля.

В університетах освіта в галузі довкілля має спрямовуватися на

формування екологічного світогляду за глибоке усвідомлення знань про закономірності розвитку людини, природи і суспільства. Серед напрямів розвитку екологічної освіти у вищій школі є універсальний. Він виник у 90-ті роки ХХ ст. і пов'язаний з підготовкою спеціалістів-екологів, тобто появою нових окремих спеціальностей, наприклад «Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування» [2].

Оволодіння матеріалом курсу «Хімічна екологія» сприятиме розумінню студентами глобальних проблем, які стоять перед людством, в тому числі і екологічних; дасть змогу пояснити хімічні явища, що відбуваються у природі, на виробництві та побуті, сприятиме виробленню стратегії власної поведінки в навколишньому середовищі, формуватиме уміння критично оцінювати достовірність інформації щодо екологічних проблем, які виникли перед людством.

Реалізація основної мети курсу конкретизується в таких завданнях:

- ✓ Сформувати знання студентів щодо організації навколишнього світу, єдності живої і неживої природи, сучасної екологічної ситуації;
- ✓ Розширити та поглибити знання студентів про форми існування хімічних елементів;
- ✓ Сформувати уявлення про речовини-забруднювачі та їхній вплив на навколишнє середовище і живі організми;
- ✓ Розкрити основні причини і джерела забруднень навколишнього середовища;
- ✓ Ознайомити студентів із глобальними екологічними проблемами, пов'язаними з хімічними процесами, а також способами їхнього вирішення;
- ✓ Розвивати пізнавальні інтереси та інтелектуальні здібності, навчально-комунікативні, аналітичні, інформаційні компетентності студентів;
- ✓ Сформувати у студентів екологічний спосіб мислення, мотивацію власної екологічної діяльності.

Програмою курсу передбачено проведення лекцій, семінарських занять, дискусій, ділових ігор, практичних та проектних робіт щодо розв'язання екологічних проблем, що дозволяє залучити студентів до дослідницької роботи з вивчення стану природного середовища та сформувати в них особисту відповідальність за його збереження.

Особливу увагу при проведенні занять курсу необхідно приділять організації самостійної роботи студентів, направлену на дослідження поставлених перед ними проблем: підготовку міні-проектів, аналіз додаткової літератури, виконання експериментів, тощо.

У процесі вивчення курсу студенти набувають компетенцій тощо:

- ✓ розуміння основних видів забруднень навколишнього середовища та екологічних проблем атмосфери, гідросфери, літосфери;
- ✓ класифікації хімічних елементів та їх коло обігу у біосфері;
- ✓ наслідків дії речовин-забруднювачів на навколишнє середовище;
- ✓ установлення зв'язків між господарською діяльністю людини і її наслідками;

- ✓ прогнозування способів розв'язання певних екологічних ситуацій;
- ✓ оцінювання якості питної води і харчової продукції та впливу хімічного забруднення навколишнього середовища на живі організми;
- ✓ визначення можливості протікання хімічних перетворень у різноманітних умовах;
- ✓ використання набутих знань та умінь у практичній діяльності і повсякденному житті для визначення екологічно грамотної поведінки в навколишньому середовищі та розуміння глобальних проблем, що стоять перед людством – екологічних, енергетичних і сировинних.

Таким чином, вивчення курсу «Хімічна екологія» дає можливість студентам зрозуміти ті екологічні проблеми, які існують на планеті Земля, крізь призму хімічних знань, що в свою чергу, дасть можливість більш глибокому і цілісному розумінню процесів розвитку сучасної цивілізації.

Список використаних джерел

1. Власенко О.Г. Тести з хімії екологічного змісту: Навчальний посібник. – Суми: Сум. ДПУ ім. А.С.Макаренка. – 150с.
2. Мітрясова О.П. Предмет вивчення та зміст курсу «Хімічна екологія» для студентів-екологів/ О.П. Мітрясова//Екологія, 2012 Наукові праці. Випуск 138. том 150 – С.96-99.

ЕКОЛОГІЧНИЙ ПІДХІД ДО ВИВЧЕННЯ КУРСІВ «НЕОРГАНІЧНА ХІМІЯ», «ФІЗИКО-ХІМІЧНІ ОСНОВИ ЧИСТИХ ВИРОБНИЦТВ» У ХМЕЛЬНИЦЬКОМУ НАЦІОНАЛЬНОМУ УНІВЕРСИТЕТІ

Єжевська О.С.,

Хрящевський В.М., кандидат хімічних наук, доцент
Хмельницький національний університет

Порівняно нещодавно терміном "екологія" користувалися лише спеціалісти-біологи, сьогодні ставиться задача екологізації всіх наук, виробництва, моралі, права, мистецтва. З поняттям "екологія" тісно пов'язане поняття "екологічна освіта", що визначається як цілеспрямований процес формування відповідального ставлення студентів до оточуючого природного середовища в усіх видах суспільно-трудової діяльності та спілкування з природою. Шлях до високої екологічної культури лежить через ефективну екологічну освіту.

Екологічна освіта та виховання студентів мають стати складовою частиною цілісної системи виховання, що включає:

- засвоєння та розвиток природнонаукових, суспільних та технічних знань про взаємодію суспільства з природою;
- формування ціннісного ставлення до світу людей та природи;
- розвиток потреби у спілкуванні з природою, прояв активного до неї ставлення, піклування про її стан у теперішньому і майбутньому.

В курсі "Неорганічна хімія" для студентів напрямів підготовки "Хімія*",

"Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування" Хмельницького національного університету також розглядаються питання про сучасний стан техногенного навантаження на навколишнє середовище та шляхи до оптимізації процесів природокористування. Основною метою такого підходу до викладання курсу є формування і розвиток екологічного мислення студентів, тобто підпорядкування практичної діяльності людини законам природи.

Для реалізації екологічного підходу до вивчення курсу "Неорганічна хімія" для майбутніх вчителів хімії і екологів запропонована програма, яка передбачає ознайомлення студентів з хімічними проблемами екології. Основну увагу зосереджено на тих явищах, які викликають серйозну стурбованість за стан довкілля та майбутнє цивілізації, а саме, глобальне потепління клімату, виснаження озонового шару, кислотні дощі, накопичення в ґрунті токсичних металів і пестицидів, забруднення великих територій радіонуклідами, виснаження природних ресурсів планети.

Ефективною формою роботи у формуванні екологічної культури студентів є розв'язання задач екологічного змісту, що є дієвим способом активізації процесу вивчення і екології і хімії.

На відміну від традиційних хімічних задач такі задачі містять екологічну інформацію і розкривають подвійну роль хімії, недосконалість технології, показують вплив хімічних речовин на довкілля і живі організми. Задачі екологічного змісту передбачають теоретичні розрахунки, складання рівнянь реакцій, ланцюжок перетворень тощо.

В наш час екологія стала міждисциплінарним направленням досліджень процесів, які пов'язані із взаємодією біосфери та суспільства. Отже, екологія – це комплексна біологічна наука, яка тісно взаємодіє з багатьма природничими дисциплінами. Тому екологічна свідомість студентів формується засобами всіх природничих предметів.

Однією з таких дисциплін є курс "Фізико-хімічні основи чистих виробництв", який було включено в навчальні плани в ХНУ у зв'язку з участю України у виконанні проекту UNIDO Cleaner Production Programme (CP) – "Більш чисте виробництво" (БЧВ) по програмі ООН з Промислового розвитку (ЮНІДО) [1].

В курсі "Фізико-хімічні основи чистих виробництв" розглядаються питання, пов'язані з енергетикою, металургією, хімією – основними джерелами токсичних відходів, наводяться фізико-хімічні характеристики головних складових технологій – речовини і енергії.

Доповненням теоретичної частини курсу є лабораторні і практичні роботи, які поєднуються у блок під назвою "Оцінка якості оточуючого середовища". Під час проведення таких занять використовується методика моделювання екологічних проблем.

Наприклад, практична робота "Матеріально-енергетичний баланс та екологічні аспекти роботи теплових електростанцій" має за мету розрахувати матеріально-енергетичні потоки теплової електростанції і з'ясувати масштаби

екологічних проблем ТЕС, як найбільших забруднювачів атмосфери.

Цінність розрахунків полягає в тім, що вони дають можливість визначити як мінімальні витрати чистого повітря і вугілля, так і нижчу межу викиду токсичних речовин і прогнозувати екологічні наслідки.

Лабораторна робота "Забруднення атмосфери і утворення кислотних дощів" дозволяє визначити основні джерела та види атмосферних забруднень, з'ясувати механізм утворення кислотних дощів. У експериментальній частині лабораторної роботи виконуються імітаційні експерименти утворення кислотних дощів та "лисячих хвостів".

До блоку "Оцінка якості оточуючого середовища" входять також лабораторні роботи "Оцінка якості питної води" та "Якісний аналіз стічних вод підприємств", які ознайомлюють студентів з основними критеріями якості навколишнього середовища та методами аналізу екологічних об'єктів на прикладі визначення якісних показників питної води, з характеристиками стічних вод підприємств та загальними методами їх очищення.

Екологічне виховання молоді є одним з напрямів виховної роботи у вищих навчальних закладах. Питання екологічної освіти та виховання – одне з найважливіших питань на сучасному етапі ліквідації екологічної кризи, від вирішення якого залежить значною мірою оздоровлення соціально-економічного стану держави, відтворення природно-ресурсного потенціалу України.

Список використаних джерел:

1. UNIDO Eco-efficiency (Cleaner Production) Programme. – Режим доступу: <http://www.ecoefficiency-tr.org/>. – Назва з екрану. – Дата звернення: 09.02.2015.

МАТЕРІАЛИ БАЗЕЛЬСЬКОЇ, РОТТЕРДАМСЬКОЇ ТА СТОКГОЛЬМСЬКОЇ КОНВЕНЦІЙ ЯК КОГНІТИВНА СКЛАДОВА КОМПЕТЕНТНОСТІ З ХІМІЧНОЇ БЕЗПЕКИ У МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ХІМІЇ

Іщенко А.А., старший викладач

Національний педагогічний університет імені М.П. Драгоманова

Сучасне трактування поняття «хімічна безпека» розглядають через призму міжнародних нормативно-правових договорів щодо поводження та роботи з небезпечними хімічними речовинами, а саме у контексті синергізму Базельської, Роттердамської та Стокгольмської конвенцій.

Базельська конвенція про контроль за транскордонним перевезенням небезпечних відходів та їх видаленням (Basel Convention on the Control of Transboundary Movements of Hazardous Wastes and their Disposal) об'єднала в правовому полі норми, правила і процедури, що регулюють перевезення і утилізацію небезпечних відходів на міжнародному та національному рівнях. Конвенція складається з 29 статей та 9 додатків. У статтях розглянуто сфери

дії документу, визначення основних понять, загальні обов'язки сторін конвенції та організаційні питання.

Більш детальну інформацію про небезпечні відходи наведено у додатках: опис та перелік 45 груп небезпечних відходів органічного та неорганічного походження (додаток I); категорії відходів, котрі потребують особливого розгляду (додаток II); перелік небезпечних фізико-хімічних, токсикологічних та екотоксикологічних властивостей відходів відповідно до класу безпеки ООН (додаток III); способи захоронення відходів та можливі шляхи повторного використання або утилізації (додаток IV); вимоги до змісту та структури супровідних документів під час транскордонного перевезення відходів (додаток V); перелік речовин, матеріалів, препаратів відходи яких є безпечними (додатках VIII та IX) [1].

Роттердамська конвенція про процедуру попередньої обґрунтованої згоди (ПОЗ) відносно окремих небезпечних хімічних речовин та пестицидів у міжнародній торгівлі (Rotterdam Convention on the Prior Informed Consent Procedure for Certain Hazardous Chemicals and Pesticides in Hazardous Chemicals and Pesticides in International Trade або Prior Informed Consent – PIC) регулює дотримання країнами-учасниками процедури отримання дозволів на імпорт небезпечних хімічних речовин неорганічного та органічного походження, в тому числі й пестицидів. Роттердамська конвенція (стаття 14) передбачає обмін науковою, технічною, економічною й правовою інформацією, що стосується хімічних речовин, у рамках сфери дії конвенції, включаючи відомості токсикологічного й екотоксикологічного характеру. Варто зазначити, що в тексті конвенції використовують загальноживані, опубліковані в пресі торгові назви речовин та препаратів.

Роттердамська конвенція складається із 30 статей та 6 додатків. У статтях договору наведена інформація про мету конвенції; визначення основних понять (хімічна речовина, заборонена хімічна речовина, суворо обмежена хімічна речовина, особливо небезпечна пестицидна сполука тощо); сферу дії конвенції; структуру управлінських органів; процедури, що стосуються заборонених або суворо обмежених хімічних речовин та особливо небезпечних пестицидних сполук; включення хімічних речовин в додаток III; хімічні речовини, які потрапляють під процедуру добровільної попередньої обґрунтованої згоди; виключення хімічних речовин із додатку III; зобов'язання щодо імпорту та експорту хімічних речовин, включених у додаток III; повідомлення про експорт; супровідну інформацію під час експорту хімічних речовин; обмін інформацією; організаційні питання. У додатку I Роттердамської конвенції розглянуто вимоги до структури матеріалів для подання до ПОЗ: загальна назва; назва IUPAC; торгові марки; назва складових препарату; номер CAS та інші реєстраційні номери; інформація про клас безпеки; форма або форми застосування; фізико-хімічні, токсикологічні та екотоксикологічні властивості; обґрунтування необхідності внесення речовини або препарату до додатку III Роттердамської конвенції. У додатку II представлені критерії, відповідно до яких Комітет з розгляду хімічних речовин має право включити речовину до

переліку заборонених або суворо обмежених хімічних речовин. Додаток III Роттердамської конвенції містить перелік пестицидів, особливо небезпечних пестицидних препаратів, промислових хімікатів, що потрапили під процедуру попередньої обґрунтованої згоди. У додатку IV Роттердамської конвенції зазначено інформацію (назву небезпечної пестицидного препарату; назву діючої або діючих речовин, їх концентрацію; форму застосування; торгову назву та назви виробників; опис випадків виникнення надзвичайних ситуацій, які були спричинені використанням пестицидного препарату; фізико-хімічні, токсикологічні та екотоксикологічні властивості; відомості про ризик використання) та критерії (надійність даних, актуальність заборони, обмеження щодо обробки або використання речовин) необхідні для включення особливо небезпечних пестицидних сумішей у додаток III. У додатку V наведено вимоги щодо структури супровідних документів під час експорту небезпечних хімічних речовин та пестицидів [2].

Стокгольмська конвенція (Stockholm Convention on Persistent Organic Pollutants) – це міжнародний договір, основна мета якого захист здоров'я людей та довкілля від дії найбільш небезпечних органічних речовин – стійких органічних забрудників (СОЗ). Стокгольмська конвенція передбачає скорочення використання та поступову ліквідацію стійких органічних забрудників.

Серед стійких органічних забрудників представники різних класів органічних речовин, однак усі вони мають спільні властивості з точки зору хімічної безпеки: високотоксичність – проявляють шкідливий вплив на здоров'я людини та довкілля; хімічна стійкість – стійкі до розкладання та зберігаються упродовж багатьох років; біоаккумуляція – накопичення у тканинах більшості живих організмів; здатність до переміщення у довкіллі на великі відстані.

Стокгольмська конвенція складається з 30 статей та 7 додатків (А, В, С, D, E, F, G). У змісті конвенції представлена наступна інформація: мета; визначення основних понять (сторона конвенції, регіональна організація економічної інтеграції, сторони, що приймають участь у голосуванні); заходи щодо скорочення або усунення викидів унаслідок навмисного або не навмисного виробництва та використання; реєстр конкретних виключень; порядок включення хімічних речовин у додатки А, В, С; обмін даними та інформацією; заходи щодо поінформування та просвіти громадськості у яких вагомому місці посідає підготовка педагогічних працівників у контексті сучасних уявлень хімічної безпеки; наукові дослідження, розробки та моніторинг для пошуку альтернатив використання та утилізації СОЗ; організаційні питання. Дії щодо поводження з стійкими органічними забрудниками передбачені в додатках конвенції: Додаток А (заборона виробництва та використання хімічних речовин); Додаток В (обмеження виробництва та використання хімічних речовин); Додаток С (дії щодо зменшення викидів хімічних речовин з подальшою їхньою ліквідацією). У Додатку D наведено вимоги до інформації та критерії відбору, згідно з якими речовини можуть бути включені до додатків (А, В, С) конвенції: назва IUPAC, торгові та комерційні назви, номер CAS,

хімічна будова та приналежність до певного класу сполук, характеристика ізомерів, дані щодо стійкості, біоаккумуляції, міграції за ланцюгами живлення та перенесення на великі відстані, токсикологічна та екотоксикологічна характеристика. У додатку Е представлено інформацію для обґрунтування ризиків від негативного впливу речовин майбутніх кандидатів СОЗ: дані про обсяги та місцезнаходження виробництв; способи використання; викиди в навколишнє середовище та їхні подальші фізико-хімічні перетворення, фізіологічну і екотоксикологічну дію; результати моніторингу забруднення довкілля та національних і регіональних наукових досліджень; наявність інформації про включення речовини у матеріали інших нормативно-правових документів [3].

Матеріали Базельської, Роттердамської та Стокгольмської конвенцій є невід'ємною частиною когнітивної складової формування компетентності з хімічної безпеки у майбутніх учителів хімії. У Національному педагогічному університеті імені М.П. Драгоманова інформацію про міжнародні нормативно-правові документи вивчають у змістовому модулі III. «Хімічна безпека в світі та в Україні» спецкурсу «Основи хімічної безпеки» (варіативна складова природничо-наукової предметної підготовки бакалавра хімії) [4].

Розроблено та апробовано алгоритм вивчення міжнародних підходів у галузі хімічної безпеки, який включає розгляд сфер застосування, визначення основних понять, аналіз статей та додатків, виокремлення ролі освіти та просвіти для реалізації поставлених завдань і мети конвенції, порівняння сучасного стану практичного впровадження міжнародного договору в Україні та світі. Під час вивчення матеріалів Базельської, Роттердамської та Стокгольмської конвенцій студенти систематизують, узагальнюють і практично застосовують отримані знання щодо неорганічних та органічних токсикантів і пріоритетних забрудників.

Список використаних джерел:

1. Базельська конвенція про контроль за транскордонним перевезенням небезпечних відходів та їх видаленням [Електронний ресурс]. – Режим доступу: – <http://archive.basel.int/text/conv-rev-r.pdf>
2. Роттердамська конвенція про процедуру попередньої обґрунтованої згоди (Prior Informed Consent) відносно окремих небезпечних хімічних речовин та пестицидів у міжнародній торгівлі [Електронний ресурс]. – Режим доступу: – <http://www.pic.int/TheConvention/Overview/TextoftheConvention/tabid/1048/language/en-US/Default.aspx>
3. Стокгольмська конвенція про стійкі органічні забрудники [Електронний ресурс]. – Режим доступу: – <http://chm.pops.int/TheConvention/Overview/TextoftheConvention/tabid/2232/Default.aspx>
4. Толмачова В.С., Іщенко А.А. Програма варіативної навчальної дисципліни (за вибором студента) «Основи хімічної безпеки». – К.: Видавництво НПУ імені М.П. Драгоманова, 2013. – 22 с.

СУЧАСНИЙ ПІДХІД ЩОДО ІНТЕГРУВАННЯ НОВИХ АНАЛІТИЧНИХ ЗНАНЬ У ВИЩИХ ПЕДАГОГІЧНИХ ЗАКЛАДАХ ОСВІТИ

Качан С.В., кандидат хімічних наук, доцент
Сидоришина Ю.Г., студентка спеціальності «Хімія»
Національний педагогічний університет імені М.П. Драгоманова

Сучасна аналітична хімія – це одна з найбільш динамічних наукових галузей. Основні напрями розвитку сучасної аналітичної хімії: мініатюризація аналітичних систем; автоматизація; спрощення аналізу.

Мініатюризація засобів аналізу пов'язана зі створенням мініатюрних приладів і сенсорів, які дозволяють вирішувати різноманітні аналітичні задачі, займають менше місця, потребують менше енергії та реагентів. До прикладу, мініатюрні пристрої, виготовлені за допомогою планарних і гібридних технологій, – мікроаналітичні системи (μ – TAS, lab-on-chip, мікрофлюїдні системи у варіанті капілярного електрофорезу та у потоково-інжекційному аналізі).

Крім того, зменшення розмірів (мас, об'ємів) досліджуваних об'єктів обумовило розвиток наноаналітичних досліджень. Наноаналітична хімія займається спостереженням і характеристикою нанооб'єктів, а також використанням нанооб'єктів в якості аналітичних засобів. До прикладу, для вирішення різних аналітичних задач застосовувались наночастинки золота і срібла, функціоналізовані наночастинки кремнезему, наноструктурні електроди, квантові точки, наносенсори тощо.

Пропонуємо ввести новий спецкурс в програму аналітичної хімії для студентів-магістрантів, в якому викладені теоретичні та практичні основи аналізу хімічних об'єктів сучасними методами. Назва такого спецкурсу: «Сучасні підходи до хімічного аналізу». Він повинен забезпечити отримання великого об'єму аналітичної інформації, систематизацію та інтегрування нових аналітичних знань. Цей спецкурс включатиме в себе лекційні та лабораторно-практичні заняття. Розробка лекційного курсу базується на освітленні сучасних методів аналітичної хімії, серед них:

- сенсорні методи
- тест-методи
- методи потоково-інжекційного аналізу
- лабораторні роботи
- методи безреагентного та маловідходного аналізу (green chemistry)
- методи локального аналізу
- методи «речовинного» аналізу
- аналіз поза лабораторією
- аналіз суперекотоксикантів
- методи селективного концентрування та розділення
- гібридні та комбіновані методи аналізу
- розпізнавання образів, а не окремих компонентів (на основі мультисенсорних систем – «електронний ніс», «електронний язик»).

Лекційний матеріал можна об'єднати у ряд змістових модулів:

1. Використання хімічних сенсорів та тест-методів у хімічному аналізі.
2. Методи автоматизації аналізу та контролю виробничих процесів.
3. Спеціальні питання аналітичної хімії.
4. Хемометрика.

Останнім часом науковці почали все більше звертати увагу на те, що хімічний аналіз повинен відповідати принципам «зеленої» хімії. Тому до розробленого нами спецкурсу рекомендовано проведення лабораторних робіт: «Застосування тест-методів для аналізу харчових продуктів», «Характеристика об'єктів навколишнього середовища потоково-інжекційним методом хімічного аналізу», «Потоково-інжекційне визначення концентрації сульфат-йонів у природних водах», «Визначення якості та фізіологічної повноцінності питної води за допомогою тест-методів». Проведення подібних лабораторних робіт забезпечить мінімум відходів, особливо шкідливих, мінімум розходів води, розчинів, реагентів тощо.

Тест-методи являють собою прості, портативні, легкі, дешеві аналітичні засоби і відповідні експресні методики для знаходження і виявлення речовин без значної пробопідготовки, без використання важких стаціонарних лабораторних приладів, інколи без самої лабораторії, без складних розрахунків матеріалів, а також підготовленого персоналу[2]. Застосування тест-методів відповідає вимогам до хімічного аналізу у економності та експресності. Ці методи дозволяють проводити широкий аналіз проб, а також контролювати технологічні процеси. Вони знайшли своє застосування для аналізу об'єктів навколишнього середовища, контролю дорогоцінних металів, а також у клінічному аналізі, криміналістичному аналізі, у військовій сфері та деяких галузях промисловості.

Ще одним яскравим прикладом автоматизації хімічного аналізу є впровадження потокового методу, який поділяється на: неперервний потоковий (НПА) та потоково-інжекційний (ПІА)[3]. Потоково-інжекційним називають метод хімічного аналізу, оснований на отриманні інформації за градієнтом концентрації визначуваної речовини в результаті її інжекціювання у вигляді добре відтвореної зони в несегментований потік носія. В основі неперервного потокового аналізу лежить введення бульбашок повітря за допомогою перистальтичної помпи у потік, що містить реагенти і буфер(буферний потік). Іншими словами, методи ПІА відбуваються без сегментації потоку, а методи НПА потребують сегментації потоку.

Лабораторні роботи – це можливість поступової автоматизації лабораторного аналізу. Завдяки своїй рухомій руці робот може виконувати різноманітні функції, які записані на мові програмування. Цей сучасний напрям у розвитку хімії дозволяє уникнути шкідливих впливів на організм людини, адже він може працювати без її нагляду. Один із прикладів застосування роботи робота – це фотометричне виявлення Фосфору за реакцією утворення молібденової сині.

В основі сенсорних методів лежить використання хімічних сенсорних

систем. Хімічні сенсори – вимірювальні пристрої, зазвичай невеликих розмірів, здатні безперервно вимірювати концентрацію будь-якого компонента або групи близьких речовин в середовищі рідини чи газу, а також у потоці, перетворюючи хімічну інформацію в електричний чи оптичний сигнал. Найпоширенішими є електрохімічні та п'єзо-сенсори[4].

Гібридні методи – це група методів, які базуються на поєднанні різноманітних способів розділення багатоконпонентних сумішей, концентруванні компонентів, їхній ідентифікації та визначенні[1]. Вони поєднують в собі хроматографічні методи, капілярний і міцелярний електрофорез, електрокінетичну хроматографію, мас-спектометрію, а також методи, які основані на принципах двовимірного детектування.

Спецкурс «Сучасні підходи до хімічного аналізу» входить у цикл професійної та практичної підготовки(науково-предметна підготовка), у варіативну частину циклу дисципліни за вибором студента. Вважаємо, що спецкурс показує перспективи розвитку аналітичної хімії, як науки, вдосконалив навчальний процес засвоєння аналітичних знань та розширить кругозір студентів, розкриє перед ними більші професійні можливості. Спецкурс «Сучасні підходи до хімічного аналізу» сприяє модернізації та вдосконаленню навчального процесу. Безсумнівно, реалізація такого спецкурсу у повній мірі потребує більш повного технічного забезпечення аналітичних лабораторій.

Список використаних джерел:

1. Аналитическая химия: В 2 томах. Т.2. / Под ред. Л.Н. Москвина. – М: Академия, 2008. – 304 с.
2. Золотов Ю.А. Химические тест-методы анализа. / Ю.А. Золотов, В.М. Иванов, В.Г. Амелин.– М.: Едиториал УРСС, 2002. – 304 с.
3. Основы аналитической химии: В 2 кн. Книга 2. / Под ред. Ю.А. Золотова.– М.: Высшая школа, 2000. – 499 с.
4. Отто М. Современные методы аналитической химии. Том 2 / М. Отто. – М: Техносфера, 2004. – 288 с.

СИСТЕМА НАВЧАЛЬНОГО КОМПЛЕКТУ З ХІМІЇ: КОНЦЕПЦІЯ, ДИДАКТИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ, МЕТОДИ І ТЕХНОЛОГІЇ

Кириченко В. І., доктор педагогічних наук,
кандидат хімічних наук, професор
Хмельницький національний університет

Проблема створення базового для підготовки вчителя хімії навчально-методичного (НМ-) комплекту з хімії, який став би епіцентром навчального процесу, є вельми актуальною і нагальною. Педагогічною практикою і нашими дослідженнями проблеми доведено [1, 2], що сучасний, цілісний НМ-комплект з хімії за всіма його складниками в друкованому і електронному варіантах повинен відповідати вимогам сьогодення і спиратись на певні досягнення,

зокрема освітню концепцію, оновлену ІД-систему тощо.

На основі аналізу всього комплексу вимог нами розроблений, виданий і впроваджений у навчальний процес інноваційний НМ-комплект з хімії у складі: підручника, посібника, монографії, збірника конструкцій для мультимедійно-комп'ютерних технологій навчання [3, 4]. Методичні підходи та технологічні процедури розроблення нового НМ-комплекту передбачали впровадження інноваційних теоретичних і прикладних підходів (рис.).

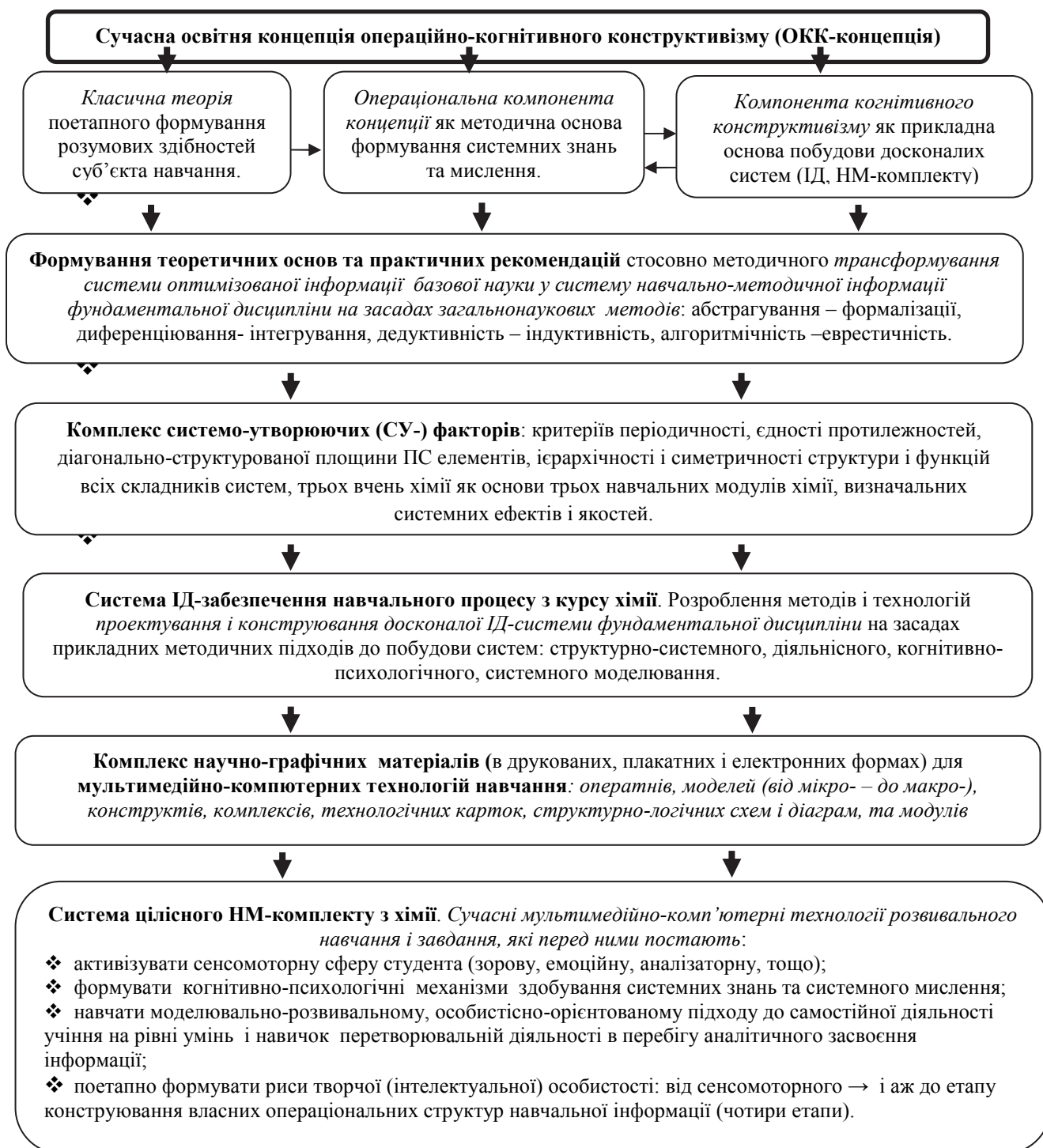


Рис 1. Досконалість навчальних систем ІД-забезпечення та НМ-комплекту з хімії в контексті ОКК-концепції

В концепції ОК конструктивізму можна умовно виділити два взаємозв'язаних складники: а) з одного боку, операціональний як методичну основу чотирьох стадій (операцій) формування інтелекту; б) з іншого – складник конструктивізму в контексті формування системи НМ-комплекту.

В основу ОКК-концепції покладений когнітивно-психологічний фактор апперцепції, коли сприйняття студентом хімічних об'єктів, явищ і процесів радикально змінюються від простого копіювання почутого і показаного, проявленого в перебігу традиційно-вербального, а часто і репродуктивно-догматичного навчання на динамічний, перетворювальний процес оволодіння методами ефективного учіння за принципом «від пізнання природи – до природи пізнання».

Практично вся нова ІД-система представлена в структурі НМ-комплекту з хімії у формі різноманітних наочно-графічних матеріалів (рис.), які, формуючи цілісно-ієрархічне освітнє середовище, забезпечують поступовий перехід від тимчасової апперцепції до стійкої, яка веде до формування системних знань та мислення. Під оперантом як когнітивно-психологічною структурою ОКК-концепції розуміють мінімальні за структурним і функціональним обсягом комірки «самостійної» навчальної інформації, причому оперант стає об'єктом для пізнавальних операцій тощо.

Інноваційною є і навчальна програма курсу хімії, яка втілена в систему НМ-комплекту з хімії. Вона базується на нових методичних підходах: від трьох виділених вчень хімії – до трьох навчальних модулів, а також на моделі структурованої площини ПС елементів [3, 4]. Визначальною особливістю систем нового НМ-комплекту та його основи – ІД-забезпечення є методична трансформованість складної наукової інформації хімії у систему більш доступної студенту навчально-методичної інформації відповідно до вимог як ОКК-концепції, так і оптимізованої навчальної програми (рис).

Важливим результатом процесу трансформування однієї інформаційної системи в іншу є встановлення структурно і функціонально об'єднувальних і визначальних факторів, які споріднюють інформаційні системи базової науки і навчального курсу, – так званих системоутворюючих факторів (СУ-факторів, рис.). Саме комплекс виділених і методично опрацьованих СУ-факторів послугував фундаментальною технологічною основою проектування і конструювання системи ІД-забезпечення необхідного рівня досконалості з точки зору її здатності активізувати найважливіші фактори сенсомоторної сфери студента, а отже і інтенсифікувати навчання та підвищити його ефективність. Відповідно, в перебігу навчання студента можна умовно виділяти чотири стадії впливу ОКК-концепції на досконалість системи НМ-комплекту, а отже і на розвиток особистості майбутнього вчителя.

Висновок. Доведено, що новий НМ-комплект є джерелом інноваційних методів і технологій навчання, які сприяють інтенсивному і ефективному здобуванню знань студентом та формуванню його системного мислення.

Список використаних джерел

1. Кириченко В. І. Теоретичні і методичні основи інформаційно-дидактичного забезпечення нав. процесу із заг. хімії...: Автореф. дис... докт. пед. наук. – К.: 2010. – 38 с.

2. Кириченко В.І. Навч.-метод. комплект з курсу хімії вищої школи... / В.І.Кириченко // Педагогіка і психологія: Вісник НАПН України. – К.: 2011, №4. - С. 29-38.
3. Кириченко В. І. Загальна хімія. – Навч. посібник для студентів ВНЗ (Гриф МОН України) / В. І. Кириченко / – К. : Вища шк., 2005. – 640 с.
4. Кириченко В. І. Загальна хімія: практикум. Навч. посібник для студентів ВНЗ (Гриф МОН України) / В. І. Кириченко / – К. : Вища шк. – РВЦ ХН. – 2011. – 303 с.

ВИКОРИСТАННЯ НАБУТИХ НАВИЧОК З ДИСЦИПЛІНИ «ХІМІЯ» НА ПРИКЛАДІ ТЕМИ «ХАРЧОВІ ДОБАВКИ»

Кропивницька Л.М., кандидат технічних наук

Дрогобицький національний педагогічний університет ім. І.Франка

Стаднічук О.М., кандидат хімічних наук

Академія сухопутних військ імені гетьмана Петра Сагайдачного

Сучасна шкільна освіта робить перші кроки, щоб наблизити знання учнів до практичного їх використання. Поява в програмі з дисципліни «Хімія» у 11 класі теми, що стосується харчових добавок є лише першим кроком і вимагає комплексного підходу. Важливо знати не лише, що ми їмо, але і що ми додаємо до їжі, щоб вона смакувала. Сьогодні цим опікуються телепередачі, інтернет-видання, які подають різну інформацію (іноді не зовсім правдиву) про різноманітні добавки. Час, що відводить в школі на пояснення такого поняття, як «харчова добавка» мінімальний, і викласти весь необхідний матеріал досить складно. Метою нашого дослідження було проаналізувати потребу у таких знаннях і доцільність проведення відповідних занять, а також проаналізувати підхід до цієї проблеми у сучасних шкільних підручниках. Тема є актуальною, оскільки питання не має широкого обговорення серед учнів і спонукає до виникнення різних «міфів».

Опитування проводили серед підлітків (329 респондентів) різних навчальних закладів: 55% - школярі 8-11 класів (Трускавецької та Львівської загальноосвітніх шкіл), 45% - студенти вищих навчальних закладів I-II (ВНЗ ЛККЕП) та III-IV рівнів акредитації (Дрогобицького педагогічного університету, біологічний факультет) з метою визначення: а) знань про харчові добавки; б) вмінь використовувати набуті знання на практиці; в) шляхів оптимізації проведення відповідної практичної роботи. За віком опитані розподілились у три групи відповідно: 41,6% - до 16 років, 44,1% - після 16 років і 14,3% - після 20 років. Серед них 50% дівчат та 50% хлопців.

Майже 70% респондентів (з них 55% школярів, 69% студентів коледжу та 94% студентів університету) відповіли, що поняття «харчові добавки» їм відоме і вони знають як їх позначають на продуктах харчування. Решта зізнались, що таке поняття їм не відоме (12%) або ж не впевнені, що правильно його розуміють (19%). Не задумувались над шкідливістю харчових добавок, що містять у продуктах харчування – 21 % респондент: 65% школярів, 29% студентів коледжу та 27% студентів університету. З віком та з надбанням певних знань ця тенденція зменшується. Особливо це помітно у студентів, що

навчаються за спеціальністю «Виробництво харчової продукції».

На жаль, інформація про склад цікавить лише 43% опитаних, а пояснити усі зазначені терміни і позначки з них можуть лише 14%, 64% - частково, а 22% взагалі не розуміють, що записано на етикетці. Це тривожний сигнал, оскільки базові знання закладаються у школі та інших освітніх закладах, тому можемо зробити не втішний висновок: наші діти не зможуть себе уберегти від шкідливих речовин і не подбати за своє здоров'я. Адже розуміння безпечних продуктів лежить в основі майбутньої нації.

Отже, як знань, так і вмінь застосовувати набуті знання на практиці нам бракує. 63% опитаних (з них 51% школярів, 83% студентів коледжу (з них 94% студентів спеціальності «Виробництво харчової продукції») та 82% студентів-педагогів) хочуть знати про харчові добавки, їх роль для виготовлення харчових продуктів та вплив на здоров'я людини. Решті байдуже (37%), і основним поясненням є: а) брак часу, б) лінь; в) перевантаженість інформацією.

У шкільних підручниках інформація про харчові добавки подається поверхнево, а лабораторні досліди, запропоновані авторами, є не зовсім вдалимими. Майже 65% опитаних школярів вважають, що запропоновані у шкільних підручниках лабораторні досліди не надають належної інформації про продукт. Тому ми запропонували покращений варіант лабораторної роботи, яка складається з трьох завдань і яку можна використовувати для вивчення побутових хімікатів:

1. Ознайомитись з позначеннями, знаками та аббревіатурами на упаковці продукції (заповнити таблицю і нанести усі зображення та позначки)

Характеристики	Продукт харчування
Вид продукції та її призначення	
Частота використання	
Країна-виробник, фірма/адреса виробництва	
Упакування (наявність, вид матеріалу)	
Маркування на упаковці/етикетці та його значення	
Дата виробництва та термін зберігання	
Умови зберігання	
Маса	
Харчова цінність	
ДСТУ, ТУ, ТТУ	

2. Проаналізувати вміст (речовинний склад) продуктів харчування

№ з/п	Продукт харчування	Складники	Застосування	Можливий вплив на організм людини

3. Проаналізувати зміст етикетки на вміст харчових добавок

№ з/п	Назва харчової добавки	Код	Функція	Наслідки надмірного споживання

Опрацювавши відповідну інформацію можна зробити висновки:

- ми потребуємо знань про харчові добавки, їх характеристику та вплив як на технологічні процеси виготовлення харчових продуктів, так і на здоров'я

людини;

- отримані знання сприятимуть підвищенню рівню саморозвитку майбутнього покоління і майбутніх фахівців харчового профілю;

- Тематичні заняття можна формувати під час вивчення наступних дисциплін «Хімія», «Основи здоров'я», «Безпека життєдіяльності» не лише у старших класах, але й ранньому віці. Сприйняття відповідної інформації формуватиме у наших дітей культуру купування продуктів харчування не за рекламою, не за порадами, а за чітко встановленими правилами. Адже нехтування інформацією на етикетці і перевірjanням терміну споживання (та й то не завжди), призводить до відповідних негативних наслідків.

Список використаних джерел

1. Лашевська Г.А. Хімія: Підручник для 11 класу загальноосвітніх навчальних закладів. Рівень стандарту/ К.:Генеза. – 2011. – 160 с.
2. Попель П.П. Хімія: підручник для 11-класу загальноосвітніх навчальних закладів (академічний рівень)/П.П.Попель, Л.С.Крикля. – К.: ВЦ «Академія» - 2011. – 352 с.
3. Ярошенко О.Г. Хімія: Підручник для 11 кл. загальноосвітніх навч. закл. (рівень стандарту). – К.: Грамота, 2011. – 232 с.
4. Бабюк А.В. Використання харчових добавок в Україні//Безпека життєдіяльності. - №1/січень/ – 2015. – С. 28-30.

ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ФОРМУВАННЯ ЗНАНЬ З БІООРГАНІЧНОЇ ХІМІЇ НА ОСНОВІ ПРИНЦИПУ ВІЗУАЛІЗАЦІЇ

Ковтун О.М., доцент,

Горохівська Х.А., студентка 5 курсу, спеціальності «Хімія»
Національний педагогічний університет імені М.П. Драгоманова

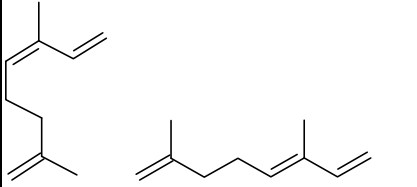

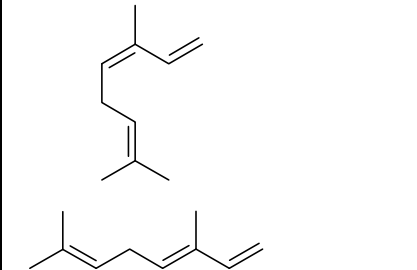
В умовах інформаційної насиченості сучасного світу одним із способів підвищення ефективності навчання є візуалізація навчального матеріалу. Важливість проблеми визначається вже тим, що вона піднімалась у працях видатних педагогів минулого Я.А. Каменського, І.П. Песталоцці, А. Дистервега, К.Д. Ушинського. У сучасній науково-методичній літературі питанням методів і засобів візуалізації посвячені дослідження Л.С. Виготського, Л.С. Рубінштейн, Л.П. Хітяєва, С.Г. Шаповалова, Н.Н. Манька та багатьох інших вчених.

За одним із визначень візуалізація (від лат. viso – дивлюся, visualis – зоровий, видимий) – це процес представлення інформації у вигляді зображення, надання видимої форми будь якому мисленєво створеному образу. Аналіз літератури показав, що на сьогодні розроблені теоретичні основи, визначені основні функції, методи і засоби візуалізації навчання, запропоновані механізми реалізації цього принципу під час викладання багатьох предметів у ЗНЗ та ВНЗ. Використання візуальних методів і засобів навчання в першу чергу залежить від змісту навчального предмету, а також від дидактичного уміння і технічної підготовки викладача.

Сучасні методики викладання хімічних навчальних предметів важко

увияти без використання принципу візуалізації. На кафедрі хімії в НПУ імені М.П. Драгоманова у підготовці вчителів візуальні методи і засоби навчання широко використовують при викладанні всіх хімічних дисциплін. У курсі «Біоорганічна хімія» візуальним методам і засобам приділяється особлива увага. Це пов'язано у першу чергу з предметом, метою, завданнями біоорганічної хімії. Біоорганічна хімія охоплює вивчення всіх речовин живої природи, зосереджуючи дослідження на встановленні закономірності між хімічною будовою та біологічною дією природних речовин та їх аналогів. Біоорганічну хімію вважають хімічним фундаментом сучасної біології. Тому метою навчального курсу є на основі знань про біополімери та низькомолекулярні біорегулятори сприяти формуванню у студентів сучасного наукового світогляду, єдиної картини світу. Програмою курсу передбачено формування у майбутніх учителів хімії знань про основні класи природних сполук, їх будову, номенклатуру, властивості, розповсюдження та роль у природі, фундаменталізацію знань з органічної хімії, формування навичок та умінь виділяти, очищати, ідентифікувати речовини з природної сировини. Інформаційна насиченість та складний навчальний матеріал обумовив необхідність передачі значної частини знань у візуальному вигляді. Особливо ефективними візуальні методи і засоби навчання виявились у розкритті таких питань, які потребують знання з хімії та біології (роль та розповсюдження речовин у природі, конфігурація молекули та принцип структурної комплементарності, формування понять про глюкофор, осмофор, хромофор, фармакофор, хімічні основи складних біохімічних процесів тощо). Візуалізацію навчального матеріалу здійснювали за допомогою різних засобів. Широко використовувались демонстрації природних об'єктів, схеми та інформаційні таблиці, сучасні моделі молекул. Як приклад можна продемонструвати фрагмент таблиці, яка використовується при вивченні терпеноїдів (табл. 1).

Таблиця. 1. (фрагмент) Ациклічні монотерпеноїди.

<p>α-оцимен. 3,7- диметилокта-1,3,7-триєн</p> 	<p>Оцимен міститься в ефірній олії базиліка і деяких інших ефірних оліях, з яких його виділяють фракціонуванням.</p>	<p>Оцимен використовується як компонент деяких парфумерних композицій</p>	
<p>β-оцимен, 3,7- диметилокта-1,3,6-триєн</p> 	<p>Утворюється також при піролізі α-пінена.</p> <p>Рідина, т. кип. 176 - 178°C або 73-74°C при 21 мм рт. ст.</p>		<p>Базилік (лат. <i>Ocimum</i>)</p>

Досвід показав, що найбільша ефективність методу візуалізації в курсі

біоорганічної хімії проявляється у разі використання сучасних комп'ютерних технологій. Сучасні комп'ютерні технології дозволяють вирішувати одну із головних задач біоорганічної хімії – 3D-візуалізацію складних за будовою молекул природних сполук. Візуалізація молекул необхідна для вирішення головної задачі біоорганічної хімії – вирішення проблеми взаємозв'язку «будова речовини – біологічна дія». Сучасні технології пропонують цілий ряд як простих, так і складних програм для вирішення цієї проблеми. У курсі біоорганічної для студентів було запропоновано використати такі програми як ChemLab, Hiper Chem, Mercury, CSChem3D Pro. Як приклад завдань, для вирішення яких студентам необхідно було скористатися цими програмами, можна навести такі: порівняйте будову неролу та гераніолу, і поясніть різницю швидкості в реакціях циклізації; на прикладі 3D молекули циклопентапергідрофенантрону покажіть різницю у просторовій будові при *цис*- і *транс*-сполученні циклів; за допомогою моделювання поясніть принцип комплементарності нітрогеновмісних основ нуклеїнових кислот тощо. Проте найбільш ефективними візуальні методи виявились у разі переходу від вербального тексту викладача, що пояснює перебіг складних біологічних процесів в живих організмах (транскрипція, реплікація, біосинтез білка тощо), до комп'ютерних моделей цих процесів. При цьому перехід від простої ілюстративної функції візуалізації до комп'ютерних технологій сприяв полегшенню сприйняття й усвідомлення навчального матеріалу, розвитку абстрактного мислення, активізації різних форм розумової діяльності студентів.

Список використаних джерел

1. Инновационный образовательный проект «Когнитивная визуализация знаний: видеть – мыслить – действовать, познание – самостоятельность – творчество, красота – добро – счастье». /Общ. и науч. ред. Н.Н. Манько. – М., 2008. – С. 36–78.
2. Пустовіт С.П. Деякі проблеми впровадження комп'ютерних технологій у навчальний процес /С.П. Пустовіт // Біологія та хімія в школі. – 2002. – №3 – С. 11–12
3. Довгопола О.В. Підготовка майбутнього вчителя до впровадження комп'ютерних технологій // Освіта Донбасу. – 2006. – №3-4. – С.116–117.

МЕТОД ТЕСТУВАННЯ В КУРСІ «ІСТОРІЯ ХІМІЇ» ДЛЯ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ

Ковтун О.М., доцент,

Панасюк О. С., студентка 5 курсу

Національний педагогічний університет імені М. П. Драгоманова

Велика увага у процесі професійної підготовки вчителя, на теперішній час, надається проблемі педагогічної діагностики. Педагогічна діагностика допомагає визначити відповідність отриманих результатів меті навчального процесу, його ефективності та вжитим корекційним заходам. К. Інгенкамп тлумачить педагогічну діагностику як процес, у ході якого, дотримуючись необхідних наукових критеріїв якості, вчитель, викладач спостерігає за учнями,

студентами і здійснює анкетування, обробляє дані спостережень та опитувань і сповіщає про отримані результати з метою опису поведінки, пояснення її мотивів або передбачення поведінки у майбутньому [4].

Пошук оптимальних методів діагностики рівня знань, умінь та навичок є частиною загальної проблеми оцінювання якості навчання. Серед методів педагогічної діагностики відомі спостереження, опитування, анкетування, тестування [1]. Педагогічний досвід показав, що найбільш доцільним на сучасному етапі як для ЗНЗ, так і ВНЗ є передусім метод тестування, який дозволяє вимірювати та інтерпретувати результати навчання із великою мірою об'єктивності й надійності.

Тестування (від англійського *testing* – випробування) вперше використав Дж. Фішер для перевірки рівня знань учнів за допомогою оригінальних спеціальних книг (*scale books*), які з'явилися ще в 1864 р. у Великобританії. Теоретичні основи тестування було розроблено пізніше, у 1883 р., англійським психологом Ф. Гальтоном, який визначив тестування як метод, в якому застосовуються однакові досліди щодо великої кількості людей зі статистичною обробкою результатів і визначенням еталонів оцінки. У науковій літературі засновником тестової діагностики одностайно вважається Дж. Кеттел [3]. Він започаткував (1890 р.) традицію досліджень інтелекту вступників до вищих навчальних закладів, яка зберігається в американських університетах і дотепер.

Тестовий метод, як і усі методи науково-педагогічного дослідження, не є універсальним, але його позитивною характеристикою є об'єктивність вимірювання якості знань. Тест значно більше, ніж інші діагностичні методи контролю, відповідає критеріям якості, що пред'являються до соціологічних вимірювань та до вимірювань якості освітніх процесів. Саме тому тестові технології були використані для діагностики рівня знань, умінь і навичок у курсі «Історія хімії» для майбутніх учителів хімії в НПУ імені М.П. Драгоманова. Основою для розробки тестів стали навчальна програма, мета, завдання курсу. Тестові завдання, зокрема, повинні виявити рівень засвоєння знань про роль історії науки у формуванні хімічного та загальнонаукового світогляду, історію науки як важливу гуманітарну складову хімічної освіти в ЗНЗ та ВНЗ, характеристику основних періодів становлення та розвитку хімічної науки від зародження науки в глибокій давнині до наших днів, еволюцію основних хімічних понять, законів та теорій, історію відкриття та дослідження хімічних елементів, найважливіших класів неорганічних та органічних сполук, біографії найвидатніших вчених хіміків, розвиток хімічних знань в Україні тощо.

Відповідно до сучасних тестових технологій [2] для діагностики знань були укладені тести різних форматів. Як приклад можна навести наступні тестові завдання:

Тестове завдання. *Продовжити твердження:* «Емпіричний період в історії хімії – це ...»

А	період накопичення знань про природу у результаті наукових досліджень»
Б	період, в який критерієм пізнання став експеримент»
В	період, який характеризується відсутністю понять, що узагальнюють набуті практичні знання, які передавались по традиції від покоління до покоління вибраними групами людей»
Г	період накопичення знань, які розкривали сутність явищ, взаємозв'язок між ними, пояснювали, чому дане явище відбувається подібним чином, передбачали подальший його розвиток»

Тестове завдання. *Встановіть відповідність між вченим та певною системою його поглядів:*

А	Комбінацією ртуті, сірки і солі визначається індивідуальність різних металів	1.	Аристотель
Б	Увесь світ утворений сполученням атомів, які рухаються в безкінечній пустоті, що мають безкінечне різноманіття	2.	Гебер
В	Існує первинна матерія недоступна в чуттєвому світі, вона лише проявляється в ньому при її сполученні з елементами-властивостями у вигляді 4-х елементів-стихій	3.	Платон
		4.	Бойль
Г	Чотирьом стихіям першоматерії відповідають тетраедр, куб, октаедр, ікосаедр, а п'ятому елементу – додекаедр.	5.	Епікур

Тестове завдання. *Розташуйте у хронологічному порядку створення таких теорій в хімії:*

А	Молекулярна теорія А. Авогадро
Б	Киснева теорія А. Лавуазьє
В	Атомно-молекулярне вчення Канніцарро
Г	Хімічна атомістика Дж. Дальтона
В	Теорія типів в органічній хімії

Результати дослідження показали, що використання діагностичного підходу на основі тестових технологій в курсі «Історія хімії» є необхідним і забезпечує діагностичний зворотний зв'язок між студентом і викладачем. Однак, деякі питання стосовно методів і засобів педагогічної діагностики у курсі «Історія хімії» вимагають подальшого дослідження, враховуючи й збір статистичних даних.

Список використаних джерел:

1. Аванесов В.С. Основы научной организации педагогического контроля в высшей школе / Вадим Сергеевич Аванесов. – М.: Моск. Ин-т стали и сплавов, 1989. – 168 с.
2. Булах І.Є. Створюємо якісний тест: навч. посіб. / І.Є. Булах, М.Р. Мруга. – К.: Майстер клас, 2006. – 160 с.
3. Булах І.Є. Історія розвитку та сучасний стан педагогічної тестології / Ірина Євгенівна Булах. – К.: ЦМК МОЗ України, 1994. – 21 с.
4. Ингенкамп К. Педагогическая диагностика/ Зарубежная школа и педагогика. – М.: Педагогика, 1991. – 239 с.

ХІМІЧНА КОМПОНЕНТА НЕПЕРЕРВНОЇ ЕКОЛОГІЧНОЇ ОСВІТИ В РЕАЛІЗАЦІЇ КОНЦЕПЦІЇ СТАЛОГО РОЗВИТКУ

Кофанова О. В., доктор педагогічних наук,
кандидат хімічних наук, доцент

Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут»

У XXI столітті суттєво змінилась роль науки й освіти у суспільстві. Сьогодні людині необхідно здобувати знання впродовж усього життя, і саме забезпечення неперервної екологічної освіти є одним з ключових завдань реформування вітчизняної середньої та вищої школи. Проте в Україні екологічні вимоги досить часто сприймаються як перешкода бізнесу та технічному прогресу, що значною мірою зумовлено вкрай низьким рівнем екологічної свідомості населення.

Постановка проблеми. Екологія як наука розвивалась на межі багатьох наук, серед яких не тільки біологія і хімія, а й фізика, математика, інформаційні технології тощо. Отже, екологія за своєю природою є інтегративною дисципліною, тому успішне розв'язування екологічних проблем має ґрунтуватися на міждисциплінарній основі, яка передбачає взаємопроникнення та взаємозбагачення багатьох наук, кожна з яких розкриває відповідний аспект конкретної екологічної проблеми.

Останніми роками багато вчених займалися проблемами вдосконалення змісту й форм екологічної освіти, формуванням екологічного мислення молоді. Особливий інтерес становлять праці, присвячені хімічній і біологічній складовим екологічної освіти (Н. М. Буринська, Л. П. Величко, О. С. Заблоцька, О. П. Мітрясова, С. Д. Рудишин, М. С. Слободяник тощо). На сьогодні постало завдання посилення фундаменталізації освіти як одного з найважливіших напрямів забезпечення неперервної екологічної освіти молодого покоління. Вона передбачає пріоритет методологічно важливих знань над ситуативними, прагматичними, які можна набути в процесі практичної діяльності; спрямованість на оволодіння взаємодоповнюючими компонентами наукового знання, раціональність мислення, формування наукової культури тощо [2; 3].

На сьогодні в екологічній освіті накопичилось багато проблем. Йдеться, зокрема, про врахування комплексності та міждисциплінарного характеру, наступності, неперервності та практичної спрямованості екологічної освіти, а також труднощів, обумовлених, з одного боку, скороченням аудиторних годин, відведених на вивчення фундаментальних дисциплін, а з іншого, – збільшенням обсягів інформації у сучасному освітньому просторі.

Отже, *метою дослідження* є розвиток концептуальних підходів до реформування неперервної екологічної освіти в Україні з позицій забезпечення збалансованого розвитку країни та з огляду на її входження до спільного європейського науково-освітнього простору.

Основна частина. На думку М. С. Швед, екологічна освіта в Україні здійснюється в двох основних напрямках – шляхом упровадження екологічних понять і проблем у зміст окремих дисциплін (екологізація змісту) та через організацію спеціальних екологічних курсів [5]. Оскільки в основі життя на

планеті лежать загальні хімічні та біохімічні процеси, то для опису й управління динамічною рівновагою в біосфері вкрай потрібні знання хімічних механізмів взаємодії між окремими її підсистемами. Вивчення хімії, практична спрямованість хімічного навчального матеріалу надає змогу майбутнім випускникам не тільки замислитися над екологічними проблемами людства, а й запобігати їх виникненню у подальшому.

Аналіз літературних джерел, результатів ЗНО з хімії за кілька останніх років [4], а також власна педагогічна діяльність дають підстави стверджувати, що рівень хімічної підготовки школярів сильно відстає від того, який має відповідати сучасному стану розвитку суспільства, парадигмі його збалансованого розвитку. Це зумовлено багатьма причинами, зокрема слабкою підготовкою учнів не тільки з хімії, а й з фізики, математики тощо; хемофобією, яка все ще розповсюджена в нашому суспільстві; а також недостатнім рівнем уваги суспільства до проблем екології [1].

Одним з найважливіших завдань екологічної освіти є сприяння запровадженню в суспільстві концепції природоцентризму, основною тезою якої є твердження, що природа – найвища цінність, тоді як людина – невід’ємна і залежна від неї частина. Цей підхід передбачає докорінну зміну стратегії розвитку суспільства, перехід на обмеження потреб людства у природних ресурсах, на екологічно чисті технології тощо. Такий шлях є складним і довготривалим, оскільки потребує кардинальної перебудови свідомості всіх членів суспільства. Проте інший підхід – антропоцентричний – безперечно приведе людство до глобальної та неминучої екологічної катастрофи [3, с. 104].

Висновки. Бурхливий розвиток і впровадження досягнень науки, техніки й технологій в усі сфери життєдіяльності людини за нестачі хімічних знань робить ці інновації потенційно небезпечними. Загальновідомо, що від якості освіти населення залежить майбутнє країни, її безпека й навіть незалежність. Високий рівень екологічних знань сприятиме підвищенню якості життя населення, збереженню та відновленню потенціалу біосфери.

Хімічні знання виконують функції і фундаментальної, і світоглядної освіти, а отже, є ядром формування екологічної компетентності майбутніх випускників. Тому хімічна компонента екологічної освіти потребує суттєвого вдосконалення за рахунок посилення фундаментальної складової та зв’язку хімічного навчального матеріалу з практикою; врахування визначальної ролі хімії та хімічних технологій у вирішенні екологічних проблем людства тощо.

Список використаних джерел

1. Кофанова О. В. Хімічна підготовка майбутніх інженерів-екологів: теорія і практика / О. В. Кофанова. – К.: НТУУ "КПІ", 2012. – 400 с.
2. Мітрясова О. П. Інтегрований підхід до навчання хімії студентів аграрного університету: монографія / О. П. Мітрясова. – Миколаїв: МДАУ, 2006. – 295 с.
3. Рудишин С. Д. Біологічна підготовка майбутніх екологів: теорія і практика: монографія / С. Д. Рудишин. – Вінниця: ВМГО "Темпус", 2009. – 394 с.
4. Український центр оцінювання якості освіти [Електронний ресурс]:[Сайт]. – Режим доступу: <http://testportal.gov.ua/> (28.08.11). – Назва з екрана (25.10.14).
5. Швед М. С. Розвиток екологічного мислення студентів університету в процесі професійної підготовки: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.04 / Марія Степанівна Швед. – К., 1997. – 211 с.

ДОСЛІДНИЦЬКИЙ КОМПОНЕНТ У ПРОФЕСІЙНІЙ ПІДГОТОВЦІ ВЧИТЕЛІВ ХІМІЇ

Кухельна Н.В., кандидат педагогічних наук, доцент,
Кудрявцева Д.О., магістрантка

Національний педагогічний університет імені М.П. Драгоманова

Інноваційні процеси, що мають місце сьогодні в системі педагогічної освіти, потребують удосконалення підготовки високоосвіченої, інтелектуально розвиненої особистості, активної в соціальному і пізнавальному плані.

Активність, як цілеспрямована, самостійна діяльність розглядається сучасними педагогами і психологами як головна, пріоритетна передумова творчого й повноцінного навчання. Саме від активності залежить становлення студента і як особистості, і як майбутнього висококваліфікованого фахівця.[1] Проведення наукових досліджень студентами у самостійному режимі є характерним для європейських вузів, зокрема, у Нідерландах велика увага приділяється самостійній роботі студентів.

Одним із завдань викладання хімічних дисциплін у вітчизняних вузах є формування пізнавальної активності студентів. В ідеалі, магістри-хіміки повинні бути готовими для проведення самостійних наукових досліджень, а саме, визначати об'єкт та мету дослідження, ставити перед собою чіткі завдання та робити висновки з отриманих результатів. Під час розробки навчальної програми курсу «Фізико-хімічний аналіз» для магістрів за спеціальністю «Хімія» нами було поставлено вищезазначене завдання. Згідно навчального плану курс розрахований на: 24 години лекцій, 24 години лабораторних робіт, самостійна робота становить 88 годин, підсумковий контроль – екзамен.

Однією із тем курсу є «Електрохімічні методи аналізу». Програмою передбачено навчити використовувати метод прямої потенціометрії та потенціометричне титрування на практиці та ознайомити з можливостями використання ОВП-тестерів у побуті.

Останнім часом велика увага приділяється якості питної води, зокрема, дослідженню її окисно-відновного потенціалу (ОВП) та впливу цього фактору на живі організми. ОВП, званий також редокс-потенціалом, характеризує ступінь активності електронів в реакціях, пов'язаних з приєднанням або віддачею електронів.

За позитивного ОВП – вода забирає електрони у тих речовин, з якими вступає в реакцію, окиснює їх. Така вода має бактерицидні та дезінфікуючі властивості, віднімаючи електрони від усього, з чим стикається (наприклад від бактерій, мікробів чи вірусів). За негативного ОВП – вода віддає свої вільні заряди речовинам, відновлює їх .

У природній воді значення ОВП може мати як позитивне, так і негативне значення і коливається від -400 до +700 мВ. У поверхневих водах ОВП позитивний і дорівнює +100 +200 мВ і більше, тобто властивості води - окислювальні. Для підземних гірських джерел, талої води характерним є

негативне значення ОВП -200 від до -50 мВ, тобто властивості води - відновні. Така вода отримала назву "живої" води.

ОВП клітин людини дорівнює -70 мВ. Тому бажано вживати в їжу рідини з редокс-потенціалом, близьким до показників організму. ОВП води залежить від її температури і взаємопов'язаний із показником кислотно-лужного балансу.

За ініціативою студентів було вирішено перевірити вплив на ОВП води металів: золота, срібла, міді, нержавіючої сталі і блакитної глини. Для досліду було взято артезіанську воду, виміряно її ОВП, а потім цю порцію води поділено на 5 частин і залишено на 8 годин із зразками металів і глини. Потім виміряли ОВП води із зразками. Отримали результати.

Фактори впливу на воду	Артезіанська вода	Золото	Срібло	Мідь	Блакитна глина	Нержавіюча сталь
ОВП, мВ	183	147	133	223	166	196

Проаналізувавши результати, студенти зробили висновок, що наявних знань не достатньо, щоб їх пояснити, а дослідження слід повторити і розширити. Словом, запитань виявилось більше ніж відповідей, що спонукало, до подальших досліджень та пошуку додаткової інформації з цього питання.

Аналіз публікацій засвідчив велике зацікавлення науковцями хрещенською водою, зокрема її ОВП. [2] Студенти вирішили самостійно перевірити наявність цього феномену природи на тій же артезіанській воді.

Дата	19.01	20.01	21.01	25.01	10.02	11.02	12.02	13.02	16.02	17.02	18.02
ОВП, мВ	53	222	207	305	335	206	285	155	162	118	130

На жаль, дослідження проводилось не щоденно.

Дата	19.02	22.02	25.02	26.02	27.02	28.02	02.03	03.03	04.03	12.03	13.03
ОВП, мВ	175	190	162	192	104	127	190	160	186	96	85

Результати підтвердили наявність феномену хрещенської води. Дослідження триває, тому що було вирішено виявити, чи є ще дні уподовж року, коли вода набуває потужних відновних властивостей.

Таким чином, підтримуючи ініціативу у проведенні самостійних досліджень, аналізі отриманих результатів, викладач сприяє становленню молодого науковця-дослідника і тим самим вирішує одне із головних завдань підготовки повноцінного фахівця.

Список використаних джерел:

1. Єгорова О.В. Педагогічні умови розвитку пізнавальної активності майбутніх учителів гуманітарного профілю у процесі науково-дослідної роботи: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук: спец. 13.00.04 „Теорія та методика професійної освіти” / О.В. Єгорова. – Харків, 2009. – 20 с.

2. Стехин А.А., Яковлева Г.В.. Структурированная вода. Нелинейные эффекты. – Москва. Эдиториал УРСС, 2008. – 320 с.

ВИМОГИ ДО РІВНІВ ПІДГОТОВКИ УЧИТЕЛЯ ХІМІЇ

Максимов О.С.,

доктор педагогічних наук, професор

Мелітопольський державний педагогічний університет ім. Б. Хмельницького

Підготовка учителя хімії стратегічно визначається державним стандартом, який слід змінювати щонайменше раз на п'ять років. Двоступенева вища освіта вимагає й відповідного рівня сформованих професійних компетентностей учителя хімії.

Фахівець освітньо-кваліфікаційного рівня «бакалавр» розуміє мету виконання конкретної методичної або навчально-пізнавальної дії, вміє виділяти головні операції дії, організувати пошук способів виконання дії за зразком або за алгоритмом. Наприклад, пошук раціональних способів розв'язування розрахункових хімічних задач, конструювання приладів, розробка методики й техніки хімічних дослідів з речовинами подібними за властивостями й описаними в посібниках. Учитель хімії рівня «бакалавр» повинен вміти підбирати хімічні досліди для підтвердження висунутої гіпотези, створювати проблемну ситуацію на уроці, ілюструвати хімічні закономірності, працювати з науковою і методичною літературою та іншими інформаційними джерелами. Для цього вже в студентські роки навчання майбутній учитель повинен оволодіти іноземною, бажано англійською, мовою для вільного перекладу хімічної інформації, методів викладу навчального матеріалу, для спілкування з колегами інших країн.

Сьогодні ставить підвищені вимоги до учителя хімії в його підготовці зі знань інформаційних технологій, без яких важко забезпечити сучасний урок, позакласний захід, контрольний-обліковий етап навчального процесу, наукові конференції тощо.

Якщо учитель рівня «бакалавр» може проводити аналогії між методичними системами або методиками навчання учнів певної теми програмного матеріалу, то рівень «магістра» дозволяє учителю порівнювати аналогії. Таке досягається на другому рівні професійних компетентностей, що передбачає перенесення одного вміння або їх сукупностей на нові предметні об'єкти, як наприклад: науково-методичні підходи до вивчення тем, вибір приладів для добування газуватої речовини та інше. До методичних умінь цього рівня належать: визначення дидактичної мети конкретного навчального матеріалу; використання методичного прийому визначення хімічного поняття; окреслення кола питань уроків практикуму в старшій школі; написання інструкції до застосування фізичного або хімічного приладу у факультативному навчанні; реферування наукової та науково-методичної літератури, написання на неї рецензії та анотацій.

Другий як і третій рівень професійних компетентностей характерний для фахівця з повною вищою педагогічною хімічною освітою. Третьому рівню відповідають найкраще розвинені методичні вміння, які зумовлені усвідомленням усіх компонентів діяльності учителя хімії: цілей, мотивів,

стимулів відбору методів і засобів навчання; уміння виконувати логіко-дидактичний аналіз основного підручника рекомендованого Міністерством освіти і науки України і порівнювати його з подібним; уміння простежувати шлях реалізації певної хімічної ідеї в підручнику; підпорядковувати цілі навчання темі або розділу і розробляти методику (сценарій) їх досягнення; створювати варіативну методику навчання на основі результатів власних досліджень.

Майбутній учитель хімії рівня «магістр» оволодіває знаннями про методи наукового дослідження та вміння їх застосовувати на практиці. Ключовим є педагогічний експеримент, мета якого встановлення зв'язків і залежностей між досліджуваними явищами. Організація педагогічного експерименту в школі потребує від учителя логічної побудови методологічного апарату, декларування гіпотетичної новизни в методиці навчання, способах та прийомах засвоєння знань і практичних умінь учнями. Цих знань навчають майбутніх педагогів на окремих дисциплінах і при виконанні курсових і дипломних робіт. Звідси важливо для отримання диплому «магістра» виконання магістерської роботи з хімії або методики викладання хімії зробити обов'язковим етапом державної атестації кожного випускника.

Рівні підготовки є стратегічними напрямками навчально-виховного процесу вищого навчального закладу, що готує учителів хімії середньої загальноосвітньої школи.

ПОСИЛЕННЯ РОЛІ ФУНДАМЕНТАЛЬНИХ І ЕКОЛОГІЧНИХ ЗНАНЬ У ПІДГОТОВЦІ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ХІМІЇ ТА ЕКОЛОГІЇ

Петрук Г.Д., кандидат технічних наук, доцент

Вінницький державний педагогічний університет імені М.М. Коцюбинського

Петрук В.Г., Заслужений природоохоронець України,

доктор технічних наук, професор

Вінницький національний технічний університет

Сучасна студентська молодь, а це у повній мірі стосується і студентів-хіміків, все більше орієнтується на новітні комп'ютерні технології. Переважно, нажаль, вони не заставляють людину думати, а подають інформацію у готовому вигляді. Разом з тим, молоді люди повинні оволодіти фундаментальними знаннями, здобувати вміння і компетенції шляхом лабораторних і практичних занять, творчої і повсякденної роботи, свідомо пізнавати природу і природні явища та процеси переважно від природознавчих наук. Хімії, яка посідає центральне місце серед природничих наук поряд з фізикою, біологією та математикою, належить в процесі пізнання законів природи величезна роль. Власне, сама хімія – це наука про речовини та закони їх перетворення. При цьому об'єктом вивчення у хімії є хімічні елементи і їх сполуки, а «матеріальними носіями» в хімії є атоми і молекули. І все, що стосується

хімії, атомних і молекулярних процесів та перетворень, сучасних хімічних технологій, а також хімічних знань тощо, носить назву «хімічна форма руху матерії і свідомості». Нагадаємо, що матерія і свідомість – це дві базові категорії філософії. І від того, як людина мислить – «матеріально» чи «ідеально», відбувається поділ цивілізованого суспільства. У будь-якому разі, студенти повинні мислити фундаментальними категоріями, системно, об'єктивно, на ядерному та атомно-молекулярному рівні і досягати істини саме науковим шляхом.

При цьому, так об'єктивно складається, що хімічні зміни завжди супроводжуються змінами фізичними, а біологічні процеси – безперервними хімічними перетвореннями. Проте кожна із цих форм руху (фізична, біологічна, геологічна, хімічна і т.д.) має свої особливості та специфіку. Хімічна форма руху є вищою відносно фізичної, але вона, водночас, є нижчою за біологічну форму руху матерії та свідомості (рис.1).

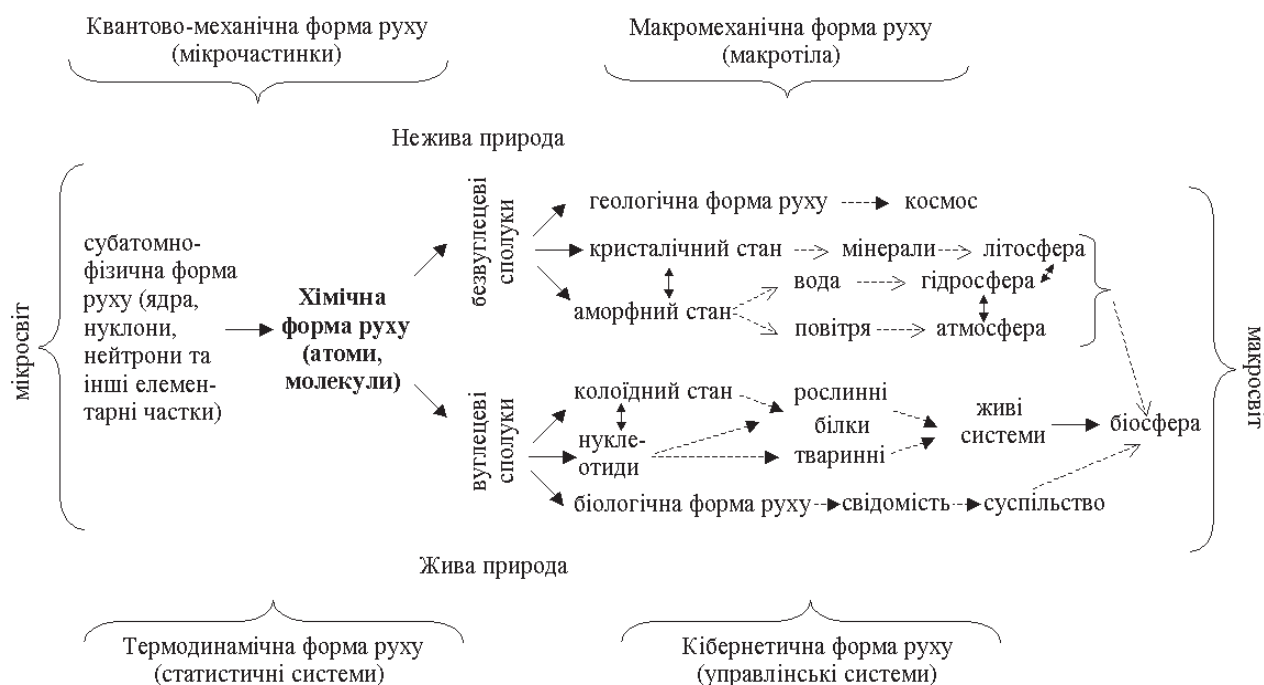


Рисунок 1 – Взаємоперетворення різних форм руху матерії і свідомості

Хімічна форма руху існує у тісному зв'язку зі всіма іншими формами – як нижчими, так і вищими. При цьому, коли відбувається перехід хімічної форми у фізичну, то він зв'язаний з процесами деструкції матеріальних носіїв. З іншого боку, перехід від хімічної до біологічної форми руху призводить до об'єднання, до ускладнень матеріальних носіїв аж до утворення живого. Характерною рисою хімізму є не просто кількісні зміни, просторове переміщення носіїв, а зміна якості, внутрішньої природи речовин під впливом тих же кількісних перетворень. Отже, хімію можна назвати ще і наукою про якісні зміни речовин, які відбуваються під впливом змін кількісного складу. При цьому хімічна форма руху виникає та існує, коли температура не перевищує 3000 – 5000°C, тобто коли ще існують атоми та молекули. Крім того, для хімічної форми руху матерії та свідомості характерна велетенська кількість

різноманітних хімічних процесів у природі.

Отже, як впливає із вище зазначеного та рис.1, в ряду основних форм руху, хімічна займає хоч і не головне, але особливе місце – центральне. І саме від неї починається перехід до більш складних – біологічної, тобто явищ життя з одного боку, а також до геологічної форми, тобто до глибинних і глобальних процесів, які відбуваються у земній корі і космосі.

Роль хімії переоцінити важко. Без хімії, без сучасної хімічної технології не можна уявити науково-технічний прогрес. Однак неправильне використання хімічних знань і хімізації протягом багатьох десятиліть поставило під загрозу життя людини, ускладнило до краю екологічну ситуацію, порушило загальний екологічний баланс природи України. Тому на сучасному етапі науки, науково-технічним силам, суспільству потрібно повернутися обличчям до екологічних проблем і вирішувати їх негайно. Причому необхідно поставити на більш якісно високий рівень переробну, хімічну, металургійну та інші галузі промисловості, розв'язати задачі з розробки та впровадження безвідходних, екологічно чистих, ресурсоенерго-зберігаючих технологій тощо. Головне – високий рівень освіти, екологічної свідомості, науки та виховання від малої дитини до старшого покоління, яке має святим обов'язком перед прийдешніми поколіннями – залишити за собою не пустелю, а квітучу планету. Це головна ідея сталого розвитку суспільства.

Отже, глибокі фундаментальні знання та висока екологічна свідомість – це основа нової натурфілософії людства у ХХІ столітті та навчально-виховного процесу, зокрема, студентів-хіміків.

Список використаної літератури:

1. Петрук В.Г. Хімія та основи матеріалознавства. Курс лекцій. – Вінниця: ВНТУ, 2006. – 145 с.
2. Химия окружающей среды / Под ред. Бокриси. – М.: Мир, 1983. – 738с.
3. Химия и общество: Пер с англ., колл.авторов. – М.: Мир, 1975. – 560с.

ПРОБЛЕМНЕ НАВЧАННЯ СТУДЕНТІВ-ПЕРШОКУРСНИКІВ У ФУНДАМЕНТАЛЬНІЙ ПІДГОТОВЦІ З ХІМІЇ

Перетяцько В.В., кандидат педагогічних наук, доцент,

Ткачук О.В.

Запорізький національний університет

Студенти-першокурсники – це особлива категорія студентського контингенту. Саме на першому курсі відбувається глибока психологічна перебудова особистості – адаптація вчорашнього школяра-абітурієнта до студентського життя.

Численні дослідження науковців доводять, що адаптація першокурсників вищих навчальних закладів (далі – ВНЗ) характеризується одночасним перебігом двох взаємопов'язаних процесів – адаптації до університету як соціальної установи і пристосуванням до майбутньої професії. Адаптацію студентів-першокурсників ВНЗ слід розглядати як багатоаспектний поступовий процес, що здійснюється через взаємодію всіх її складових. Дослідники

виділяють види адаптації: професійну адаптацію у ВНЗ, дидактичну адаптацію, адаптацію студентів до навчально-виховного режиму ВНЗ (І.Ляхова, О.Учитель); формальну; суспільну і дидактичну (О.Г.Мороз і О.Б.Плотнікова); дидактичну, професійну, соціальну (К.Г.Делікатний). В свою чергу, ми, базуючись на розумінні навчання як переважаючої діяльності студентів у ВНЗ, визначаємо провідне значення дидактичної адаптації. За нашим розумінням, дидактична адаптація з її складовими займає центральне місце в системі адаптації студентів-першокурсників. Вона відбиває взаємозв'язки і взаємну обумовленість між особистістю студента як суб'єкта навчання і навчального процесу. Ефективність перебігу адаптаційного процесу першокурсників в цілому залежить від взаємного впливу професійної, біологічної, психологічної, соціальної, соціально-педагогічної і дидактичної адаптації [1, с.8].

Характеризуючи дидактичну адаптацію Т.І.Туркот відмічає, що ефективність адаптації залежить від самостійності та творчого мислення, які мають бути рисами особистості першокурсника та від повної зорієнтованості в професії й стійкого бажання оволодіти програмою вищої школи [2, с.57].

Виходячи з особливостей організації навчального процесу для студентів I курсу, ми в своїй діяльності включаємо елементи проблемного навчання в зміст як лекційних, так і лабораторних занять з курсу «Неорганічна хімія».

Проблемне навчання розуміється як дидактична система, яка ґрунтується на закономірностях творчого засвоєння знань і способів діяльності, на прийомах і методах викладання та учіння з елементами наукового пошуку. Воно покликане формувати в студента такі професійні вміння: самостійно побачити і сформулювати проблему; висунути гіпотезу, знайти спосіб її перевірки, зібрати дані, проаналізувавши їх, запропонувати методикку їх оброблення; сформулювати висновки і побачити можливості практичного застосування отриманих результатів; бачити проблему загалом, аспекти та етапи її розв'язання самостійно або в колективній роботі [3, с. 239].

Основою проблемного навчання як специфічної технології, є наявність в процесі засвоєння знань проблемних запитань і завдань, створення проблемних ситуацій. Проблемне запитання завжди передбачає пошук різних варіантів відповіді.

Наприклад, на лабораторному занятті, присвяченому вивченню властивостей металів, викладач наголошує, що якісною характеристикою активності металів є їх участь у реакціях витіснення. Демонструється хімічний експеримент взаємодії заліза з розчином солі Купруму (II). На сірій пластинці з'являється червоний наліт – це мідь. Отже, залізо – більш активний метал, бо витісняє мідь з розчину її солі: $Fe + CuCl_2 = Cu + FeCl_2$.

Студенти аналізують результати експерименту, використовуючи для пояснення ряд електрохімічних потенціалів металів. Далі їм пропонується самостійно закінчити наступні рівняння реакцій:



Студенти, як правило, закінчують усі реакції, хоча не всі з них відбуваються реально. Далі створюється проблемна ситуація: демонструється

взаємодія натрію з водою. Студенти доходять висновку, що натрій не зможе витіснити залізо з розчину його солі, бо сам прореагує з водою.

На лабораторному занятті з вивчення теорії електролітичної дисоціації досліджуються властивості сильних та слабких електролітів. Кислоти карбонатна та ацетатна є слабкими кислотами. Доказом цього є взаємодія їх солей з більш сильними кислотами, наприклад хлоридною. Результати взаємодій перевіряємо дослідним шляхом.

У випадку взаємодії питної соди з кислотою, спостерігається виділення вуглекислого газу, який є результатом розпаду карбонатної кислоти, перевіряємо внесенням тліючої скалки у пробірку.

У випадку взаємодії Натрій ацетату з хлоридною кислотою, пропонуємо відчути, всім відомий, запах оцтової кислоти.

Із цього студенти роблять висновок, що H_2CO_3 та CH_3COOH – слабкі електроліти і отже слабкі кислоти. Далі викладач ставить проблемне запитання: «Яка з цих кислот слабша?» Пропонується закінчити рівняння реакцій обміну та вказати ознаки за якими ми можемо розпізнати ці кислоти:



Студенти доходять висновку, що друга реакція неможлива тому, що карбонатна кислота існує лише у вигляді розчину ($\text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$) і слабша за оцтову.

Таким чином, включення елементів проблемності в навчання студентів-першокурсників сприяє їх адаптації, а отже і підвищенню їх успішності.

Список використаних джерел

1. Петренко В.В. Наступність форм навчання в загальноосвітній школі і вищому закладі освіти як засіб дидактичної адаптації студентів: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук: спец.13.00.09 «теорія навчання» / Вікторія Віталіївна Петренко .– Луцьк, 2006. – 20 с.
2. Туркот Т.І. Психологія і педагогіка вищої школи Навчальний посібник. / Т.І.Туркот – Херсон: Олді-плюс, 2013. – 516 с
3. Фіцула М.М. Педагогіка вищої школи: навч. посіб. / М.М.Фіцула. – К.: Академвидав, 2010. – 456 с.

ВИКОРИСТАННЯ ІННОВАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ НАВЧАННЯ В АКАДЕМІЯ СУХОПУТНИХ ВІЙСЬК

Платонов М.О., кандидат хімічних наук,
Мартинюк І.М., кандидат біологічних наук,
Горчинський І.В.,
Стаднічук О.М., кандидат хімічних наук

Академія сухопутних військ імені гетьмана Петра Сагайдачного

Престиж, що формується на сучасному етапі реформування Збройних Сил України висуває нові, підвищені вимоги до якості теоретичної, методичної та бойової підготовки майбутнього офіцера, що насамперед пов'язано з переоцінкою і переосмисленням ролі та значимості зовнішніх оборонних структур України. Це обумовлено оновленими, свіжими політичними, економічними та військово-стратегічними поглядами на ситуацію в країні.

Мотивація, прагнення до оволодіння спеціальністю, професією у курсантів є запорукою ефективної навчальної, бойової та професійної діяльності, стану готовності військового підрозділу чи частини. Це досягається високим рівнем підготовки курсанта у ВВНЗ. Для забезпечення цих характеристик викладачі АСВ використовують ряд інноваційних технологій навчання при вивченні як цивільних так і військових дисциплін.

Найбільш поширеною є інтегральна освітня технологія, що включає багаторазове повторення, обов'язковий поетапний контроль, високий рівень складності, вивчення великими блоками, застосування реперних точок, орієнтовних основ діяльності. Так, теоретичний матеріал різних, але суміжних дисциплін викладається "блоком". Використовується кількаразове пояснення: спочатку у формі лекції з застосуванням засобів унаочнення, потім коротко, з виділенням опорних знань та найбільш важливих пунктів. Новий матеріал, що вивчається на лекції, неодноразово повторюється курсантами і розглядається в різних завданнях на практичних та групових заняттях. Використання даної технології дозволяє зекономити навчальний час на пояснення, але витратити його на формування умінь та навичок, обговорення вивченого. При цьому підвищується здатність до побудови логічної системи висновків у процесі вирішення поставлених перед ними завдань.

Багато уваги приділяється і проблемному навчанню, яке супроводжується створенням проблемної ситуації та пошуком шляхів їх вирішення. Наприклад, вивчення способів надання першої медичної допомоги обов'язково супроводжується моделюванням ситуацій під час яких курсант може отримати травму. Або ж під час вивчення хімічних властивостей різних хлоровмісних сполук моделюється ситуація використання їх, як замінників (для знезараження територій), тощо.

При вивченні розділів «Метали» і «Неметали» користуються технологією укрупнення дидактичних одиниць. Так, теми «Підгрупа Карбону», «Підгрупа Нітрогену» і «Підгрупа Сульфуру» об'єднуються на основі ідей паралельного структурування та укрупнення дидактичних одиниць навчання. Це можливо оскільки, вивчаючи підгрупи хімічних елементів, опрацьовуються одні й ті ж структурно-споріднені поняття, що володіють інформаційною спільністю. Такий підхід при вивченні теми дає можливість встановлювати залежність між складом, будовою і властивостями речовин. Крім того, особливий наголос роблять на «вибухових» властивостях деяких сполук карбону, нітрогену, сульфуру. Курсанти можуть прогнозувати їх застосування на основі знання теорії. Створюються умови для організації активної самостійної роботи курсантів з опором на раніше вивчений матеріал.

Не менш затребуваною є і технологія ігрового навчання, яка сприяє підвищенню інтересу курсантів до різних видів діяльності та пізнавальної активності. Гра - чи не єдиний вид діяльності, спеціально тренує творчість не як окрему властивість, а як якість особистості. Гра на уроці активізує думку і розряджає обстановку. Найчастіше проводять ігри, де курсанти виступають у ролі людей у складній ситуації – наприклад терористичний акт на хімічному

підприємстві, чи допомога населенню в умовах отруєння питної води.

Використання інформаційних та комунікаційних технологій відкриває нові перспективи і вражаючі можливості для навчання хімії. Їх можна використовувати на різних етапах заняття: для проведення хімічної розминки, на етапі пояснення нового матеріалу, для корекції знань, умінь, навичок. Ці завдання вирішуються через технологію мультимедійних занять. Одночасний вплив на два найважливіших органу (слух і зір) полегшує процес сприйняття і запам'ятовування інформації.

Застосування на заняттях інтерактивних презентацій, створених викладачем, дозволяє ефективно проводити перевірку виконаних завдань і переконатися в правильності відповіді, активізує пізнавальну діяльність курсантів.

В даний час до випускників ВВНЗ пред'являються високі вимоги. Їм необхідно адаптуватися в складному сучасному світі і не стільки потрібна сума отриманих знань, скільки вміння їх знаходити самим, вміти узагальнювати, робити висновки, бути творчо мислячими людьми, щоб утвердитися в житті.

У курсі хімії, при вивченні хімічних елементів і їх сполук курсантам доводиться спиратися на знання базових законів хімії. Тому тут можливе використання АСО (адаптивної системи навчання). Це нова модель організації навчання. Структура заняття за такою системою дозволяє збільшити ефективного самостійної роботи учнів. На заняттях викладач частину часу працює з усіма курсантами, навчає їх. При цьому вивчається принципово новий матеріал. Решту часу на занятті використовується для самостійної роботи курсантів. Викладач не просто спостерігає за роботою курсантів, а працює в цей час з окремими курсантами індивідуально.

В цілому застосування наведених систем навчання поряд з класичними методами, дозволяє надати курсанту високий рівень не лише теоретичної підготовки, а підняти рівень практичної та творчої компоненти, що є необхідним у сучасному суспільстві.

Список використання джерел:

1. Ахметов Н.К., Хайдаров Ж.С. Игра как процесс обучения. – Алматы:Поиск, №2 (1). – 2012. – С. 4-8.
2. Гусарук Н. Інформаційні технології і нові підходи до організації навчання учнів хімії // Школа. – 2010. - №7. – С.54-57.
3. Митина Н.А. Современные педагогические технологии в образовательном процес се высшей школы/Н.А. Митина, Т.Т. Нуржанова// Молодой ученый. – 2013. - №1. – С.345-349.
4. Чепіль М.М. Педагогічні технології: навч. посіб./ М.М. Чепіль, Н.З. Дудник. – К.: Академвидав, - 2012. – 224с.

ГОТОВНІСТЬ МАЙБУТНЬОГО ВИКЛАДАЧА ХІМІЇ ДО РЕАЛІЗАЦІЇ МІЖПРЕДМЕТНИХ ЗВ'ЯЗКІВ ІЗ ФІЗИКОЮ

Пшенична Н.С., старший викладач кафедри біології,
екології та безпеки життєдіяльності
Бердянський державний педагогічний університет

Сучасний рівень розвитку науки і техніки, інтеграція нашої держави у єдиний освітній простір передбачають модернізацію всіх рівнів освіти з метою підготовки компетентних спеціалістів, здатних до розв'язання інноваційних педагогічних задач.

На сьогоднішній день розвитку природничо-математичної освіти приділяється велика увага. Відповідно до Державного стандарту базової і повної загальної середньої освіти, метою освітньої галузі «Природознавство» є формування в учнів природничо-наукової компетентності як обов'язкової складової загальної культури особистості. Вища школа має підготувати вчителя, який буде готовим до впровадження нового стандарту освіти.

Аналіз методичної та педагогічної літератури, наукових публікацій вітчизняних та зарубіжних методистів дозволяє зробити висновок, що важливою умовою підвищення ефективності навчання є міжпредметні зв'язки. У той же час можна зазначити, що при викладанні предметів природничого циклу як у середній школі, так і у вищих навчальних закладах, міжпредметні зв'язки встановлюються епізодично та не мають чіткої системи, частіше за все мають історичний або ілюстративний характер. Ідея використання міжпредметних зв'язків розглядалася ще Я. А. Каменським, І. Ф. Гербартом, А. Дистервергом, І. Г. Песталоці, К. Д. Ушинським, зважає на неї і ряд сучасних науковців (Н. М. Верзілін, Д. М. Єригін, И. Д. Зверев, Д. М. Кірюшкін, В. В. Зав'ялов та інші).

Згідно з Державним стандартом, міжпредметні зв'язки – це здатність застосовувати знання, уміння, навички, способи діяльності щодо міжпредметного кола проблем до певного кола навчальних предметів і освітніх галузей. Міжпредметні зв'язки можна визначити як логічну систему навчання та викладання, що обумовлена, в першу чергу, інтеграційними процесами в сучасній школі. Застосування міжпредметних зв'язків під час вивчення фізики і хімії дозволяє сформувати ряд вмінь та навичок, таких як вміння систематизувати знання з різних дисциплін про певний об'єкт, що вивчається; пояснювати причинно-наслідкові зв'язки явищ та процесів, що відбуваються у природі шляхом використання знань з обох навчальних предметів; вирішувати різноманітні практичні проблеми; розв'язувати завдання та задачі, що потребують перенесення знань з однієї дисципліни до іншої тощо. Міжпредметні зв'язки між фізикою і хімією дозволяють висвітлити діалектичні взаємозв'язки, які існують у природі та є предметом пізнання сучасної науки.

Інтеграцію фізичних понять у хімію можна простежити при вивченні багатьох тем: на тісному взаємозв'язку між дисциплінами базується вчення про

будову атома, радіоактивність, термоядерні реакції. Особливої уваги заслуговують фізико-хімічні методи вивчення складу речовин, будови атомів та молекул. В курсі хімії формуються поняття про екстракцію, сорбцію, термічний аналіз, спектральний аналіз, розглядаються закони електролізу, хімічні джерела електричного струму, пояснюються принципи протікання теплових явищ, які потребують встановлення міжпредметних зв'язків із фізикою. Слід зазначити, що і вчителі фізики часто акцентують увагу на хімічних поняттях – без цього неможливе якісне засвоєння поняття про кристалічні та аморфні тіла, полімери, наноматеріали, провідники та напівпровідники тощо.

Епізодичне встановлення міжпредметних зв'язків між хімією і фізикою або повне ігнорування ними призводить до неузгодженості у часі вивчення окремих питань з цих дисциплін, що значно ускладнює засвоєння тих чи інших понять. Як наслідок, неможливо актуалізувати знання учнів, а їх теоретична та практична підготовленість не використовується в повному обсязі. В той же час, одні і ті самі питання можуть дублюватися у програмах з різних дисциплін, що призводить до нераціонального використання навчального часу. Відсутність єдиної інтерпретації законів та понять, обмеженість перенесення знань із фізики у хімію і навпаки, недостатньо повне розкриття взаємної обумовленості явищ та взаємозв'язків, призводять до зниження ролі навчання у формуванні матеріалістичного світогляду.

Можна підсумувати, що доцільне та систематичне застосування міжпредметних зв'язків із фізикою під час вивчення хімії є потужним інструментом, який дозволяє пояснити явища та процеси, які існують у природі. Слід розуміти, що подібний взаємозв'язок між дисциплінами є не штучним, а органічно існуючим, таким, що відображає загальну єдність буття. Застосування міжпредметних зв'язків робить викладання системним та логічним.

Список використаних джерел

1. Державний стандарт базової і повної загальної середньої освіти [Електронний ресурс]: Електрон. дан. (1 файл). – 2011. – Режим доступу: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/1392-2011-п>.
2. Навчальні програми для 5-9 класів загальноосвітніх навчальних закладів (за новим Державним стандартом базової і повної загальної середньої освіти) [Електронний ресурс]: Електрон. дан. (1 файл). – 2012-1014. – Режим доступу: http://www.mon.gov.ua/ua/activity/education/56/692/educational_programs/1349869088/
3. Митина, Л. М. Психология профессионального развития учителя [Текст] / Л.М. Митина. – М. :Флинта : Моск. психолого-социальный институт, 1998. - 200 с.
4. Павлютенков, Е.М. Профессиональное становление будущего учителя [Текст] // Сов. педагогика, 1990. - № 11. – С. 64-69.

ТЕОРЕТИЧНІ ЗАСАДИ ВІДБОРУ ЗАВДАНЬ ДЛЯ ПРОГРАМОВАНОГО НАВЧАННЯ

Решнова С.Ф., кандидат педагогічних наук, доцент
Речицький О.Н., кандидат хімічних наук, доцент
Херсонський державний університет

Програмоване навчання – це сукупність покрокових навчальних процедур (кадрів), які структурно складаються з навчальної інформації, що викладається в певній системі, спеціальних завдань для виконання студентами розумових та фізичних дій, необхідних для засвоєння прийомів інтелектуальної або матеріальної праці, та необхідних вказівок для їх правильного виконання (зворотній зв'язок). Розроблена навчальна програма може бути реалізована за допомогою інформаційних комп'ютерних технологій або іншого спеціалізованого технічного пристрою.

При розробці змісту та методики програмованого навчання виходять з того положення, що студент у процесі оволодіння знаннями повинен подолати посильні труднощі, використовувати одержані знання для набуття нових.

До прийомів, що використовуються у тексті програми з метою активізації уваги студентів, відносяться й різноманітні завдання – задачі та питання, які вимагають використання відомостей як з тільки що прочитаного, так і попередньо вивченого матеріалу. Тобто, в кожному кадрі кожного кроку навчання містяться певні задачі, які для свого розв'язування вимагають від студента активної роботи по оволодіння знаннями.

Програмування змісту навчання здійснюється у процесі реалізації восьми взаємопов'язаних операцій [1, с. 126]: 1) формулювання мети навчання; 2) створення тематичного плану вивчення предмета; 3) підбір або складання непрограмованого тексту; 4) складання шагового тематичного плану; 5) створення матриці; 6) розробка програми; 7) розробка вступних та підсумкових бесід та методичних вказівок викладачу; 8) перевірка і удосконалення програми.

На етапі розробки програми постала проблема відбору завдань, практична реалізація якої передбачала теоретичне обґрунтування, що і стало метою нашого дослідження.

Ми розглядали розв'язання задач як один з етапів засвоєння інформації, наслідком якого є свідоме її засвоєння.

При відборі завдань виходили з того, що для програмованого навчання потрібно використовувати інформаційні, операційні, зворотнього зв'язку та контрольні завдання (кадри) [1, с. 129].

Побудова інформаційних кадрів повинна здійснюватись з врахуванням, головним чином, особливостей сприйняття інформації людиною. В той же час потрібно пам'ятати, що у процесі сприйняття інформації, яка міститься в інформаційних кадрах відбувається також усвідомлення і часткове запам'ятовування.

Операційні кадри і кадри зворотнього зв'язку повинні враховувати

специфіку осмислення, запам'ятовування і засвоєння інформації людиною, а також розвиток її інтелектуальних сил у процесі застосування знань.

У контрольних кадрах програми повинні знаходити застосування положення психологічної і педагогічної науки з формування навичок розумової праці.

У відповідності до вищевказаного ми використовували наступні різновиди задач: завдання-підстановки, завдання-порівняння та інші завдання. Так, для засвоєння інформації на рівні вмінь пропонуються завдання двох типів: а) для розв'язання завдань-порівнянь першого типу використовуються знання без суттєвого перетворення та б) розв'язання завдань-порівнянь другого типу потребує пряме використання набутих вмінь. Для використання знань-трансформацій пропонуються задачі, які не можна розв'язати шляхом простого прикладання теоретичного матеріалу. Розв'язок таких завдань потребує поглибленого аналізу сутності процесу та суттєвого перетворення вихідних знань або перенесення вмінь в нові умови.

Також у збірку задач для програмованого навчання включені однотипні задачі з метою неодноразового повторення інформації механізмом пам'яті, що призводить до збереження інформації у довготривалій пам'яті.

Суттєва особливість у постановки розумових задач в програмованому навчанні полягає в тому, що студенту не просто пропонується ті або інші задачі, які він повинен самостійно розв'язати, але і в тому, що студенту повинна бути надана необхідна допомога з метою одержання від нього правильної або достатньо близької до правильної відповіді. Тому деякі завдання містять підказку. Підказка може бути завуальованою, коли пропонується вибір з серії правдоподібних відповідей, з яких лише одна правильна і повна.

Частина програмованих задач містить натяк. Натяк стимулює пізнавальну діяльність тому, що подає лише сигнал для орієнтування [1, с. 142]. За цим сигналом студент може здогадатися, яка відповідь правильна.

У завданнях (кадрах) використовується негативний зворотній зв'язок – це негативне тлумачення дій студента, вказується їх помилковість, що дозволяє стирати в пам'яті той слід, який був залишений при виконанні неправильної дії.

Базуючись на вище перелічені теоретичні засади нами був здійснений відбір завдань (кадрів) для програмованого навчання органічної хімії [2,3].

Подальша робота буде спрямована на розв'язання проблеми мінімізації кількості задач, достатньої для засвоєння інформації та самонавчання.

Список використаних джерел:

1. Беспалько В.П. Программированное обучение (дидактические основы) / В.П. Беспалько. – М. : Высшая школа, 1970. – 300 с.
2. Речицький О.Н. Розробка та впровадження інформаційних технологій у навчання органічної хімії / О.Н. Речицький, С.Ф. Решнова // Матеріали ІХ Всеукраїнської науково-методичної конференції «Комп'ютерні технології навчального і наукового призначення з хімії». 11-13 квітня 2012. – Донецьк : ДонНУ, 2012. – С. 10.
3. Речицький О.Н. Деякі проблеми створення електронного підручника з органічної хімії / О.Н. Речицький, С.Ф. Решнова, В.Д. Варшевський // Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції «Теоретичні та прикладні аспекти розвитку природничих дисциплін». 20-21 листопада 2014. – Полтава : ПНПУ, 2014. С. 202-203.

УЖИТКОВИЙ ЕКСПЕРИМЕНТ У ФАХОВІЙ ПІДГОТОВЦІ МАЙБУТНЬОГО ВЧИТЕЛЯ

Селіванова Т.В., кандидат хімічних наук
ДВНЗ «Криворізький державний педагогічний університет»

Підготовка висококваліфікованих спеціалістів у галузі освіти – важлива задача сучасного суспільства. Майбутній вчитель повинен прагнути до саморозвитку, самореалізації і підвищення кваліфікації і майстерності. В цьому може допомогти грамотна організація процесу навчання. Навчити студента самостійно думати і набувати знання, застосовувати ці знання для науково-дослідної діяльності у подальшій роботі, як вчителя хімії, є одним з завдань сучасної педагогічної освіти.

Нажаль хімія як наука не є популярною у сучасній школі. Одиниці учнів-випускників наважуються здавати ЗНО з хімії. І проблема ця виникає в першу чергу не через складність сприйняття самої науки хімії, а через не належне викладання хімії вчителями, не спроможність викликати зацікавленість у учнів. На цьому фоні виникає, ще одна проблема – це відсутність фінансування шкіл для забезпечення наочностями та організації повноцінного кабінету хімії. Саме тому першість належить ужитковому експерименту[1].

Ужиткова хімія є явищем повсякденним, з нею стикається кожна людина. В діючій чинній програмі з хімії передбачено вивчення тем, які безпосередньо пов'язані з життям та здоров'ям людини. В курсі «Органічні сполуки» це стосується наступних тем: «Органічні сполуки і здоров'я людини», «Жири, білки, вуглеводи як компоненти їжі, їхня роль в організмі», «Харчові добавки, Е-числа», «Поняття про синтетичні лікарські препарати», «Органічні сполуки в побуті», «Поняття про побутові хімікати», «Загальні правила поводження з побутовими хімікатами»[2].

Навчальний спецкурс «Прикладні аспекти хімії» освітньо-кваліфікаційного рівня «спеціаліст», у нашому ВУЗі, направлений на формування у студентів навичок нестандартного мислення, підвищення їх спроможності до використання та впровадження у свою подальшу професійну діяльність наукового та ужиткового хімічного експериментів. На практичних заняттях студенти паралельно з фізико-хімічними методами дослідження реальних об'єктів (косметичні засоби, побутова хімія, харчові продукти, фармацевтичні препарати) одержують завдання: ознайомитися з складом реального об'єкта і запропонувати прості доступні дослідження його, які можуть проводити вчителі і учні в умовах шкільної лабораторії і навіть вдома.

Ужиткові експерименти майбутні вчителі повинні продумувати так, щоб спрацьовував принцип наочності, щоб уявлення учнів та поняття базувалися на безпосередньому спостереженні речовин і процесів, досліди повинні супроводжуватися чіткими ознаками реакцій. Експеримент не повинен відбуватися повільно, оскільки в учнів зникне інтерес до самого експерименту.

Таким чином студенти мобілізують знання і уміння, які вони одержали

при здобутті освітньо-кваліфікаційного рівня «бакалавр», набувають досвіду використання ужиткового експерименту і впровадження його у дослідження реальних об'єктів.

Список використаних джерел:

1. Базелюк І. Уроки ужиткової хімії: побутові хімікати/ І. Базелюк // Біологія і хімія в школі. – 2002. - № 5.
2. Хімія. Програми для профільного навчання учнів загальноосвітніх навчальних закладів: рівень стандарту, академічний рівень, профільний рівень та поглиблене вивчення, 10-11 класи. – Тернопіль: Мандрівець, 2011

КОМП'ЮТЕР НА ЗАНЯТТІ – ЗА І ПРОТИ

Стаднічук О.М., кандидат хімічних наук,

Академія сухопутних військ імені гетьмана Петра Сагайдачного

Кропивницька Л.М., кандидат технічних наук,

Дрогобицький національний педагогічний університет ім. І.Франка

Актуальною є проблема викладання навчальних дисциплін із залученням комп'ютерних технологій. Для того, щоб зрозуміти усі «за» і «проти» тотальної комп'ютеризації під час занять було проведено опитування вчителів хімії шкіл Дрогобицького та Турківського районів та викладачів хімії, біології та екології ВНЗ I-II рівнів акредитації Львівської області.

Серед опитаних (77 чоловік), переважна більшість (60%) – це вчителі та викладачі із педагогічним стажем більше 15 років (серед викладачів ВНЗ 20% більше 15 років викладання і 33% більше 20 років викладання). Тому можемо стверджувати, що теоретичні знання цих викладачів закріплені практичною складовою. Не зважаючи на вік, майже усі (96%) респонденти використовують комп'ютер у своїй педагогічній роботі та оцінюють власну підготовку у використанні комп'ютерних технологій (КТ) як задовільно – 60% та добру - 40%. Приємно відзначити, що КТ використовують усі працівники освіти: 16% постійно, 40% часто, 44% - рідко. Найбільш активними у використанні КТ були викладачі ВНЗ, найменш – працівники Турківського району, що можна пов'язати із незадовільним матеріально-технічним забезпеченням відповідних навчальних закладів.

Зрозуміло, що інноваційні технології завойовують інформаційний простір і обмежитись тепер лише «дошкою та крейдою» не вийде. Тому наступним етапом дослідження було встановлення як саме освітяни використовують комп'ютер на заняттях. Більше половини респондентів зазначили, що під час вивчення нового матеріалу (61%) та для розширення знань (58%) найдоцільніше використовувати КТ, оскільки це допомагає краще засвоїти матеріал, робить заняття цікавішим і стимулює інтерес до предмету загалом. Це вимагає від викладача затрат часу для підготовки до заняття, але одночасно полегшує роботу щодо пояснення та усвідомлення складних питань, які не можливо продемонструвати «на живо». Для узагальнення та систематизації

знань КТ готові використовувати 40 % опитаних, використовуючи при цьому показ різних відео-файлів, складних дослідів чи підготовлених учнями та студентами науково-дослідних матеріалів. А ось використовувати КТ для контролю навчальних досягнень готові лише 17% освітян, решта вказує на наступні причини:

1) відсутні готові тестові програми контроль (їх необхідно самому адаптувати до предмету, програми, рівня знань, а це додаткові затрати і часу і брак відповідних знань про які ми вказували вище);

2) технічно в сучасних умовах (зважаючи на матеріально-технічний стан навчальних закладів) є досить складно;

3) відсутність «живого» спілкування між вчителем і учнем та імовірність перенесення своєї частини роботи на техніку (рівень знань комп'ютерних технологій у студентів інколи набагато краща ніж у вчителя);

4) брак часу на заняття, якщо у вас один комп'ютер і 20 учнів в класі, а після уроків їх не дочекались.

Переважна більшість (66%) опитаних вважають, що під час формування нових понять комп'ютер відіграє важливу роль і його використання є доцільним. Зокрема, під час вивчення теми «Періодичний закон» чи «Будова органічних сполук» можна наочно пояснити sp^3 , sp^2 , sp - гібридації, заповнюваність комірок, тощо. 43% респондентів вважають, що під час актуалізації знань використання комп'ютера є виправданим, оскільки в ігровій формі чи за допомогою опорних схем і відповідних запитань можна повторити велику кількість матеріалу, а також проконтролювати значну кількість студентів чи учнів.

Самі освітяни використовуює комп'ютер для пошуку інформації в мережі Інтернет (79%), яку представляють під час занять у вигляді таблиць, схем, фільмів (52%). Презентаціями користуються 45% опитаних, активнішими є вчителі загальноосвітніх шкіл. Готовими комп'ютерними навчальними програмами користуються лише 36% опитаних, що свідчить про:

1) малу обізнаність з відповідними навчальними програмами;

2) питання ліцензійності та придбання відповідних програм;

3) відповідність готових програм до навчальних програм шкіл та ВНЗ I-II рівнів акредитації.

Отже, використання КТ під час занять має свої переваги та недоліки:

1) не всі теми можна «комп'ютеризувати»;

2) не завжди є можливість в навчальному закладі використання ТЗН;

3) не всі освітяни використовують комп'ютер у педагогічній роботі (4%);

4) хоча 95% опитаних вважає, що використання комп'ютера стимулює інтерес та допитливість у студентів та учнів, проте ці ж працівники освіти зазначають, що «учні стають більш залежними від комп'ютера і менше думають, а часто і взагалі шукають в мережі не ту інформацію, яка потрібна для заняття».

5) механізм контролю знань студентів та учнів є суперечливим (недосконалим, відсутнє «живе спілкування», тощо);

6) можливість проведення різних хімічних дослідів без використання реактивів;

7) не знання відповідних хімічних комп'ютерних програм (і не завжди доцільність їх використання в не професійній практиці), вказує, що проводити хімічні розрахунки з комп'ютером воліють лише 6% опитаних (серед викладачів ВНЗ I-II рівнів акредитації ця цифра сягає 11%, що можна пояснити відповідними професійними програмами для студентів технологів у нафтовій галузі чи галузі комп'ютерних технологій).

Список використаних джерел

1. Гусарук Н. Комп'ютерні технології на уроках хімії// Біологія і хімія в школі. - №5(87). – 2011. – С.24-26.

2. Кропивницька Л.М., Стаднічук О.М. Використання комп'ютерних технологій під час вивчення хімії у загальноосвітніх навчальних закладах Львівської області//хімічна наука і освіта: перспективи розвитку. Матеріали наукової інтернет-конференції// За ред. М.В. Гриньової, Н.І. Шиян. – Полтава: 2013. – С.164-168.

ПІДГОТОВКА ФАХІВЦІВ-ХІМІКІВ У ЛЬВІВСЬКОМУ НАЦІОНАЛЬНОМУ УНІВЕРСИТЕТІ ІМЕНІ ІВАНА ФРАНКА: ІСТОРІЯ ТА СУЧАСНІСТЬ

Стародуб П.К., кандидат хімічних наук, доцент,
Шпирка З.М., кандидат хімічних наук, доцент
Львівський національний університет імені Івана Франка

Початок хімії губиться в глибині віків. Назвати точну дату її виникнення як науки неможливо. Початок історії викладання та досліджень в області хімії у Львівському університеті сягає 1784 р., коли в його стінах було засновано хімічну лабораторію. У 1895 році на філософському факультеті університету відкрито кафедру хімії, у липні цього ж року створено лабораторію загальної хімії, а кафедру хімії розділено на кафедру органічної хімії та кафедру неорганічної хімії, які цього року відзначають своє 120-річчя.

На той час на кафедрі хімії плідно працювали відомі вчені: Бурхард Шіверек (1742-1807 р.р.) перший професор хімії у Львівському університеті, який поєднував викладацьку діяльність з дослідженням мінеральних вод Прикарпаття, професор Франц Плесс (керівник кафедри хімії у 1851-1855), який фактично виклопотав створення хімічної лабораторії. У 1872 році кафедру хімії очолив відомий польський вчений Броніслав Радзишевський (1834-1914 р.р.), який впродовж 38 років працював у Львівському університеті та окрім великого педагогічного навантаження, активно займався науковою діяльністю. Це був період інтенсивного нагромадження експериментальних даних у галузі органічної хімії, швидкого розвитку анілінофарбової та фармацевтичної промисловості, тому наукові дослідження хіміків Університету, аж до початку ХХ століття стосувалися, в основному, органічної хімії [1].

Викладачі факультету читали курси неорганічної та органічної, хімії для студентів філософського, медичного та природничого факультетів.

Згодом з кафедри неорганічної хімії виділилися: кафедра кристалографії (1922 р.), кафедра фізичної хімії (1935 р.), кафедра аналітичної хімії (1945 р.).

Сьогодні Львівський національний університет імені Івана Франка – провідний науковий центр України та Європи. Студенти Університету здобувають освіту за 99 спеціальностями: на денній формі навчаються – 15176 студентів, на заочній – 4533 студенти, майже 6 тисяч слухачів здобувають другу вищу освіту. В Університеті працюють 1837 викладачів, серед яких: 218 докторів наук та 1033 кандидатів наук. Головна форма підготовки наукових кадрів – аспірантура, яка готує фахівців із спеціальностей гуманітарного та природничого профілів (зараз навчається 773 аспіранти та 10 докторантів). У структурі Університету функціонує 18 факультетів та 137 кафедр [2]. Серед них – хімічний факультет, який було створено у 1944-1945 роках. На гербі факультету викарбовано: “*Chemia ars synthesis et analysis est*” (“Хімія – мистецтво синтезу та аналізу”).

У складі хімічного факультету функціонує чотири кафедри: неорганічної хімії, органічної хімії, аналітичної хімії, фізичної та колоїдної хімії, навчальний процес забезпечують 39 викладачів (8 докторів наук, 31 кандидат наук) та 26 працівників навчально-допоміжного персоналу.

Починаючи з 1947 року факультет підготував 4469 кваліфікованих хіміків, серед них академік АН УРСР Роман Кучер, професори Петро Крип'якевич, Євген Гладишевський, Олег Заречнюк, Роман Сколоздра, Микола Цветков, Юрій Кузьма, Оксана Бодак, Євген Ковальчук, член-кореспондент НАН України Роман Гладишевський, професори Ярослав Каличак, Богдан Котур, Мар'ян Миськів, Володимир Павлюк, професори Віталій Печарський і Петро Завалій (США), Юрій Гринь (Німеччина).

Щорічно на перший курс вступає 75 абітурієнтів на бюджетну форму навчання, ще 45 можуть здобувати освіту на контрактній основі. Під час навчання студенти обирають одну зі спеціалізацій: неорганічна хімія, аналітична хімія, фізична хімія, хімія доквілля, медична хімія. Випускники факультету отримують фах за освітньо-кваліфікаційними рівнями: бакалавр хімії (4 роки навчання), спеціаліст – “Хімік викладач хімії. Вчитель хімії, основ екології і безпеки життєдіяльності” (1 рік), магістр – “Магістр хімії. Викладач хімії” (1 рік) та успішно працюють у вищих навчальних закладах, науково-дослідних установах, на підприємствах, у школах або продовжують навчання в аспірантурі як в Україні, так і в начальних закладах інших країн.

З метою залучення до навчання здібної молоді викладачі факультету працюють зі школярами Малої академії наук, проводять олімпіади юних хіміків. Щорічно на хімічному факультеті проводяться студентські наукові конференції. Студенти факультету неодноразово брали участь у всеукраїнських конкурсах студентських наукових робіт, на яких здобували призові місця.

Оскільки хімія – мистецтво синтезу та аналізу, наукові дослідження на факультеті ведуться у таких напрямках: синтез, дослідження діаграм стану, кристалічної структури та властивостей інтерметалічних сполук; синтез та дослідження кристалічної структури π -комплексів міді (I) та срібла;

дослідження взаємодії в багатокомпонентних системах з участю *p*-елементів, для побудови діаграм фазових рівноваг, вивчення кристалічної структури та фізичних властивостей сполук тощо.

На основі наукових досягнень кафедри неорганічної хімії у 1959 році започаткована Львівська кристалохімічна школа, яка підготувала понад 900 спеціалістів і магістрів. Кожен шостий випускник кафедри захистив кандидатську або докторську дисертації. Вихідці Львівської кристалохімічної школи працювали або працюють в наукових центрах Польщі, Австрії, Німеччині, Швейцарії, США, Франції. За останні роки дев'ять науковців кафедри неорганічної хімії одержали три Державні премії в галузі науки і техніки, сім співробітників стали лауреатами премії Верховної ради для молодих вчених та премії Президента України вченим-хімікам.

Факультет пишається своїми випускниками та славиться науковими школами з кристалохімії інтерметалічних і координаційних сполук, хімії високомолекулярних сполук, органічного синтезу гетероциклічних сполук, пошуку нових аналітів та розробки сучасних методів аналізу, які зробили вагомий внесок у фундаментальну науку та практичне застосування її здобутків.

На фронтоні головного корпусу нашого Університету є напис “Patriae decori civibus educandis” (“Освідченні люди – окраса Батьківщини”). Ми, як єдина академічна родина, студенти, викладачі та співробітники факультету робимо все можливе щоб цей крилатий вираз наповнився реальним змістом, а наш Університет залишався місцем освіти та виховання громадян, гідних України.

Список використаних джерел

1. Хімічний факультет – 50 років. Серія хімічна. – 1995. – Вип. 34. – Львів: Світ. – 137 с.
2. Encyclopedia. Львівський національний університет імені Івана Франка в 2-х т. Т.2: - Львів: ЛНУ ім. Івана Франка, 2014. – 764 с.

РОЗВИТОК КОНСТРУКТОРСЬКИХ ВМІНЬ НА ЗАНЯТТЯХ ХІМІЇ

Старова Т.В., кандидат хімічних наук, доцент,

Синельникова А.

ДВНЗ «Криворізький національний університет»

Криворізький педагогічний інститут

Освітньо-кваліфікаційна характеристика підготовки фахівців передбачає формування низки освітньо-професійних компетенцій, серед компетенцій соціально-особистісних знаходимо КСО-5 (креативність, здатність до системного мислення) та КСО-6 (адаптивність і комунікабельність), які, на нашу думку, спонукають до організації розвитку у студентів конструкторських вмінь для проведення хімічного експерименту.

Ефективність формування вмінь залежить від здатності студента моделювати, виокремлювати складові кінцевого апарату, здійснювати пошук підручних матеріалів, їх адаптування до інших елементів певної системи та

відповідності майбутнім функціям цієї системи. Перші конструкторські вміння людина здобуває у дитячому віці, але з часом може їх втратити без практичного закріплення, через потужний розвиток технічних засобів, їх максимальну розповсюдженість чи доступність тощо. Але у наукових дослідженнях з організацією предметного експерименту такі вміння є цінними.

Тому поставлена проблема на першому етапі має реалізуватися через курсове дослідження з методики навчання хімії, задля встановлення значимості її у навчально-виховному процесі у школі. В подальшому передбачено визначення рівня конструкторських вмінь у студентів хімічної спеціальності та рекомендації щодо їх розвитку. Так, з'ясовано, що велика увага у навчально-виховному процесі приділяється розвитку всебічно розвинутої особистості креативної, емоційно-орієнтованої на активну позицію, що досягається з впровадженням різних підходів, методів чи прийомів навчання. Важливим є й виховання творчості у школярів та студентів.

Під творчістю у психолого-педагогічній літературі розуміють певну діяльність, результатом якої є формування будь-чого якісно нового, що відрізняється неповторністю, оригінальністю чи іншою унікальністю [4]. Чітких ознак творчості немає. В ході навчання творчість школяра чи студента може проявлятися у формі висунення різних підходів, способів розв'язування завдань чи проведення пошуку інформації за власним алгоритмом. Серед різних форм її прояву можна виділити конструювання, яке має низку навчально-виховних переваг: забезпечення розвитку уяви, абстрактного мислення, застосування власного досвіду у створенні нових речей, вміння моделювати, продукувати ідеї та вибудовувати шлях їх реалізації, втілення тощо. Конструкторська творчість людини умовно включає два етапи – формулювання ідеї та її практичної реалізації. Проблемою розвитку таких вмінь у дитини під час навчання займалися передові дидактики та психологи, серед них О. Н. Леонтьєв, Л. О. Парамонова, М. М. Подд'яков, К. О. Фаранова, Ф. Фребель, В. Г. Нечаєва, О. М. Давидчук, О. М. Миренова [2, 1]. Вченими визначено умови ефективного розвитку конструкторських вмінь, виділено їх складові, а тому мета нашого дослідження полягає у залученні цих наробок у навчання хімії.

Розвиток конструкторських вмінь можна забезпечити впровадженням на різних етапах навчально-виховного процесу наступних форм конструювання: а) «за зразком» – повинно бути обов'язково у арсеналі дидактичних прийомів, оскільки забезпечує школярів чи студентів певним алгоритмом творчого мислення [3]; б) «за моделлю» вимагає більшої самостійності від осіб навчання [3]; в) «за умовами» – вимагає максимального напруження, оскільки кінцевий результат творчості на початку не має жодної форми, але має чітко визначені властивості чи функціональності [3]; г) «за простим кресленням чи за наочними схемами» [1]; е) «за темою» [1] та інші.

Розроблені дидактичні матеріали для студентів перших курсів як навчальні завдання дисциплін «Основи наукових досліджень в хімії», «Техніка хімічного експерименту» та курсових досліджень з хімії, але є актуальними і для учнів.

Інструктивна картка «Конструювання нагрівального приладу (за зразком спиртівки)»: Для того щоб самостійно зібрати спиртівку вам знадобиться: скляна банка, гніт, спирт чи олія, металева кришка з щілиною. У банку наливається спирт або олія, гніт (з бавовняної тканини) закріплюємо на кришці, а вільний кінець змочуємо спиртом та закріплюємо кришку. Спиртівка готова. (Застереження: кришку закриваємо негерметично).

Ситуаційна задача (дослід за програмою). На уроці хімії ви плануєте учням показати процес фільтрації розчину кухонної солі. Але виявлено, що воронку розбито. Які підручні засоби дозволять вам не відмовитися від демонстрації? Запропонуйте декілька можливостей.

Ситуаційна задача. Для отримання етилену з етилового спирту використовують алонж. Запропонуйте альтернативні ресурси хімічної лабораторії для проведення дослідів.

Ситуаційна задача. Ваш клас прийшов у хімічний кабінет, і вчитель мав показати вам цікавий дослід, якого ви чекали з минулого уроку. Для цього дослідів необхідна воронка, яку випадково розбили. Який вихід із ситуації ви запропонуєте? Чи можна виготовити воронку з інших матеріалів?

Отже, такі прості вправи стануть базою етапів майбутньої технічної творчості, а тому в подальшому забезпечать студентів способами реалізації більш складних ідей технічного оздоблення для навчання, експерименту чи наукового дослідження. Експериментальний характер хімічного дослідження має на меті підготовку до його проведення, а тому використання конструкторських вмінь студентами є обов'язковими. Для роботи з учнями і студентами доцільно використати форми конструювання «за зразком», «за умовами», «за моделлю» та постановку конструкторської проблемної задачі.

Список використаних джерел:

1. Астахова М. А. Психологические особенности овладения конструктивной деятельностью детей четвертого года жизни [Електронний ресурс] / Астахова М. А. Режим доступу: <http://www.bestreferat.ru>
2. Леонтьев А. Н. Деятельность. Сознание. Личность. / А. Н. Леонтьев. - М. - 1975. – 287 с.
3. Панфилов В. З. Взаимоотношение языка и мышления / В. З. Панфилов. - М.: Просвещение, 1971. – 122 с.
4. Цыганова Н. А. Развивать творческие способности у детей [Електронний ресурс] / Н. А. Цыганова. Режим доступу: <http://nataliamou-3.ucoz.ru/publ>

ДЕЯКІ АСПЕКТИ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ХІМІЇ В СЛОВАЦЬКІЙ РЕСПУБЛІЦІ

Староста Віктор, інженер

ДВНЗ «Ужгородський національний університет» (Україна),

Ганайова Марія, кандидат педагогічних наук, доцент

Кошицький університет імені Павла Йозефа Шафарика

(Словацька Республіка)

Староста Володимир, доктор педагогічних наук, професор

ДВНЗ «Ужгородський національний університет» (Україна)

Мета даного повідомлення – висвітлення деяких аспектів підготовки майбутніх учителів хімії в Словаччині на прикладі Кошицького університету імені Павла Йозефа Шафарика.

Постановою Уряду Словацької Республіки [1] було прийнято Національну Програму виховання та освіти Словацької Республіки на 15-20 років (проект «Міленіум/Milénium»), що визначає набір відповідних стратегічних цілей і завдань. Зокрема, сформульовано 12 засад (пріоритетів) Національної Програми, аби Словаччина ввійшла до числа країн з найбільш передовими освітніми системами, а саме (деякі з пріоритетів): зміна змісту навчання (мета – зробити його більш функціональним та контрольованим, практично орієнтованим); учитель – основний чинник освітньо-виховного процесу, що вимагає підвищення його суспільного авторитету, а також здобуття належної освіти, створення умов для підвищення кваліфікації педагогічних працівників упродовж їх діяльності; інформаційні технології, особливо інтернет як співучасник і засіб виховання й освіти, модернізації педагогічного процесу та його управління; професійно і практично зорієнтована освіта як принципова умова побудови всієї освітньо-виховної системи та ін.

З урахуванням даної Національної Програми суттєво оновлюється підготовка майбутніх учителів як основних суб'єктів її реалізації. Навчання у вищій школі спрямоване на теоретичне та практичне пізнання закономірностей і принципів педагогічного процесу, їх реалізацію під час самостійної професійної діяльності.

Кошицький університет імені Павла Йозефа Шафарика має у своєму складі такі факультети: філософський, природничий, юридичний, медичний, державного управління та ряд інститутів, а майбутніх учителів хімії готують на природничому факультеті в інституті хімії. Під час підготовки бакалаврів (перший етап, три роки) студенти вивчають переважно професійно-орієнтовані навчальні дисципліни, а також деякі суспільно-гуманітарні. На другому етапі, – магістерського навчання (2 роки), студенти вивчають, зокрема, такі дисципліни як «Дидактика хімії» (4-5 курс), «Нові тенденції навчання хімії» (4 курс), «Інформаційно-комунікаційні технології навчання хімії» (5 курс), «Спеціальний практикум шкільних дослідів» (4 курс).

Особливість підготовки, з нашого погляду, – максимальна практична спрямованість навчання, що впливає із змісту навчальних дисциплін,

використовуваних методів та форм навчання (метод «портфоліо», проектне навчання, зв'язок з досягненнями хімічної науки та промисловості, компетентнісний підхід, поєднання індивідуальних та групових форм навчання, шкільний хімічний експеримент тощо). Зазначимо також ретельний аналіз майбутніми учителями особливостей організації навчання хімії в основній школі (6-9 рік навчання) та в гімназіях (1-3 рік навчання). Студенти опрацьовують достатньо ретельно чинні підручники з хімії ([2-5] та ін.) на всіх видах навчальних занять, аби в умовах реальної педагогічної практики (4-5 курс) вільно ними користуватись.

Список використаних джерел

1. Národný program výchovy a vzdelávania v Slovenskej republike na najbližších 15 až 20 rokov / Uznesenie vlády Slovenskej republiky č. 1193 z 19. decembra 2001 // <http://www.rokovania.sk/Rokovanie.aspx/BodRokovaniaDetail?idMaterial=13020>.
2. Romanová D. Chémia pre 6. ročník základných škôl / D. Romanová, E. Adamkovič, H. Vicenová, V. Zvončeková. – 1. vyd. – Bratislava: Expol Pedagogika, 2009. – 79 s.
3. Vicenová H. Chémia pre 7. ročník základnej školy a 2. ročník gymnázií s osemročným štúdiom / H. Vicenová, V. Zvončeková, E. Adamkovič, D. Romanová. – 2. Vydanie. – Bratislava: Expol Pedagogika, 2010. – 80 s.
4. Vicenová H. Chémia pre 8. ročník základnej školy a 3. ročník gymnázia s osemročným štúdiom / Helena Vicenová. – Bratislava: Expol Pedagogika, 2011. – 112 s.
5. Vicenová H. Chémia pre 9. ročník základnej školy a 4. ročník gymnázia s osemročným štúdiom / Helena Vicenová; Mária Ganajová. – Bratislava: Expol Pedagogika, 2012. – 144 s.

ДО ПИТАННЯ ВИВЧЕННЯ РЕФРАКЦІЇ В ШКОЛІ ТА ВУЗІ

Юхоменко М. М., кандидат хімічних наук, доцент

Цибульняк І. В. студент спеціальності «хімія та інформатика»

Сумський державний педагогічний університет ім. А. С. Макаренка

Одним із доступних методів фізико-хімічного аналізу є рефрактометрія, яку з успіхом застосовують хіміки-дослідники всіх спеціальностей, а також співробітники виробничих лабораторій хімічної, нафтової, харчової та фармацевтичної промисловостей, сільськогосподарських, біологічних та санітарно-хімічних лабораторій, де застосовуються рефрактометричні методи аналізу. Хоча рефрактометрія є однією з найстаріших із застосовуваних в хімії оптичних методів дослідження (відкрита в XVIII ст. Ньютоном), інтенсивний розвиток рефрактометрії як допоміжного джерела хімічного дослідження розпочалось з другої половини XIX ст.

Велику роль в поширенні рефрактометричних методів відіграли роботи зарубіжних вчених Аббе (1840-1905) та Пульфріка (1858-1927), які створили зручні конструкції рефрактометрів, що використовуються і в наш час.

При проведенні дослідницьких робіт з органічної хімії та органічного синтезу велику увагу надаємо рефрактометричному аналізу за допомогою якого швидко і однозначно простими операціями передбачається структура досліджуваної речовини.

Оскільки молекулярна рефракція безпосередньо пов'язана з поляризуемістю іонів та молекул, тобто зі здатністю їх електронних оболонок деформуватись в зовнішньому електричному полі інших іонів та молекул, вона є важливим критерієм, який характеризує багато фізичних та хімічних властивостей речовин.

На нашу думку широке застосування рефрактометрії в якості одного із важливих фізичних методів аналізу, який забезпечує поєднання високої точності, технічної простоти та доступності, сприятиме стимуляції до потягу набуття знань в учня та студента.

І в той же час показник заломлення належить до фізичних констант, які можна виміряти з дуже високою точністю та невеликою затратою часу (всього декілька хвилин), використовуючи малі кількості речовини (0,05-0,5г), та доступні для заміру прилади – рефрактометри.

Замір показника заломлення надає можливість безпосередньо встановити концентрацію речовини.

Поєднання рефрактометричних замірів з визначенням інших фізичних властивостей та з хімічним дослідженням речовин допомагає аналізувати склад речовин більш складних систем.

Список використаних джерел:

1. Барковский В. Ф., Горелик С. М., Городенцева Т. Б.. Практикум по физико-химическим методам анализа, «Высшая школа»; М.: 1963. 349 с
2. Бацанов С. С. Структурная рефрактометрия; изд. МГУ,-1959, 223 с
3. Иоффе Б. В. Рефрактометрические методы химии; Ленинград: «Химия», 1983 г
4. Краткая химическая энциклопедия; IV, с 668-673, изд. «Сов. энциклопедия», М.-1965.

ОСНОВНІ ПІДХОДИ ДО ВИЗНАЧЕННЯ ЗМІСТУ КУРСУ «ОСНОВИ МАТЕРІАЛОЗНАВСТВА»

Яхниця Ю.М., магістрантка,
Прибора Н.А., кандидат педагогічних наук
Національний педагогічний університет імені М.П. Драгоманова

Соціально-економічні норми сучасного світу вимагають високого рівня обізнаності у сфері побуту, оскільки стрімкий розвиток науки породжує велику кількість нових, раніше невідомих матеріалів. Кожен пересічний громадянин має знати властивості матеріалів, з якими він контактує. Основні знання, необхідні для повноцінного життя, людина отримує під час навчання у загальноосвітніх навчальних закладах, і саме вчителі повинні поширити ці знання та навчити ними користуватися.

Знання про матеріали включені у програми з хімії ЗНЗ у 9 класах та 10-11 класах всіх рівнів. У зв'язку з цим підготовка вчителів хімії повинна включати в себе окремий курс з основ матеріалознавства. Існують програми з «Матеріалознавства» для інженерних, будівельних та технологічних

спеціальностей, але підготовка таких фахівців не впливає на обізнаність більшості громадян щодо властивостей оточуючих речовин.

Таблиця 1

Порівняння змісту чинних програм з матеріалознавства
з вимогами програми для ЗНЗ

Програма для будівельних спеціальностей [1]	Програма для технічних спеціальностей [2]	Програми та підручники для ЗНЗ [3]
Кам'яні матеріали. Азбестоцемент. Силікатні бетони	Будівельні матеріали	Будівельні матеріали: цемент, бетон, їх використання.
Керамічні матеріали. Скло та будівельно-технічні вироби зі скла	Скло. Використання.	Силікати. Поняття про будівельні матеріали: скло, кераміку, цемент.
Органічні в'язучі. Полімерні смоли і пластмаси	Полімери та смоли. Композиційні матеріали.	Термопластичні й термореактивні полімери. Поліетилен, поліпропілен, полівінілхлорид, полістирол, поліметилметакрилат, фенолоформальдегідні смоли. Пластмаси Природний каучук. Синтетичні каучуки. Гума.
Деревина		Целюлоза. Будова та властивості. Деревина
Метали	Будова та властивості металів та сплавів. Діаграма стану залізо-вуглець. Маркування сталей. Металургійне виробництво.	Поняття про сплави. Виробництво чавуну і сталі. Застосування алюмінію, заліза та їхніх сплавів.
		Прості речовини Карбону: алмаз, графіт, карбін.
		Поняття про штучні волокна на прикладі ацетатного волокна. Синтетичні волокна. Поліестерні та поліамідні волокна, їх склад, властивості, застосування.

Більшість програм, а відповідно і підручників, які проаналізовано, призначені для технічних і будівельних університетів. Якщо порівняти їх зміст із вимогами програм ЗНЗ (табл. 1), то можна зробити висновок, що вони мають великі розбіжності і тому не можуть бути використані у навчальному процесі педагогічних університетів.

Проаналізувавши зміст навчальних матеріалів з матеріалознавства технічних ВНЗ України ми з'ясували, що у більшості джерел основну частину

займають відомості про властивості металів та їх сплавів, менша частина припадає на полімерні речовини та зрідка трапляється інформація про матеріали з дерева, мінеральні в'язучі та кам'яні матеріали.

Враховуючи необхідність формування у майбутніх учителів хімії глибокого розуміння основних перспективних напрямків розвитку хімічної науки, компетентностей щодо нових сучасних матеріалів та галузей їх застосування, вмінь та навичок дослідження фізико-хімічних властивостей сучасних матеріалів, ми дійшли висновку, що формувати зміст курсу «Основи матеріалознавства» для педагогічних університетів потрібно відповідно до вимог чинних програм з хімії ЗНЗ, але при цьому керуватися базою знань і вмінь, яка сформувалася у студентів за попередні роки навчання з фахових дисциплін.

Список використаних джерел

1. Дворкін Л.Й. Будівельне матеріалознавство: Інтерактивний комплекс навчально-методичного забезпечення / Л.Й. Дворкін, О. М. Бордюженко. – Рівне: НУВГП. 2006. – 177 с.
2. Лахтин Ю.М. Материаловедение: учебное пособие / Ю.М. Лахтин, В.П. Леонтьева. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Машиностроение, 1990. – 528 с.
3. Програма з хімії для загальноосвітніх навчальних закладів. – Ірпінь: Перун, 2005. – 27 с.

РОЗДІЛ II. ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГІЧНА ТА МЕТОДИЧНА ПІДГОТОВКА МАЙБУТНЬОГО ВЧИТЕЛЯ ХІМІЇ

НАВЧАЛЬНИЙ ПРАКТИКУМ «ТЕХНІКА ШКІЛЬНОГО ХІМІЧНОГО ЕКСПЕРИМЕНТУ»

Бабенко О.М., кандидат педагогічних наук, доцент
Сумський державний педагогічний університет ім. А.С.Макаренка

Забезпечення професійної підготовки студентів вищих педагогічних навчальних закладів у якості вчителів хімії потребує впровадження ряду навчальних практикумів. Саме вони покликані забезпечити формування системного, наукового уявлення про методика організації та проведення шкільного хімічного експерименту та забезпечення набуття студентами відповідних професійних компетенцій. До вказаних навчальних курсів належить і практикум «Техніка шкільного хімічного експерименту», який входить до переліку навчальних дисциплін державного стандарту підготовки вчителів хімії.

Завданнями його є наступні:

- формування педагога-професіонала, здатного спланувати, організувати та провести хімічний експеримент різних видів на уроках хімії та в позаурочний час у основній і старшій школі;
- ознайомлення з теорією шкільного хімічного експерименту;
- систематизація знань про види експерименту, сутність техніки та методика експерименту;
- розкриття можливостей хімічного експерименту для розвитку пізнавальної активності учнів;
- знайомство з перспективами розвитку техніки та методика шкільного хімічного експерименту, із застосуванням нових технологій в навчальному експерименті;
- ознайомлення студентів з переліком хімічного посуду, застосовуваного для шкільного хімічного експерименту, його класифікацією і призначенням, з будовою лабораторного штативу, спиртівки, правилами техніки безпеки в кабінеті хімії та видами інструктажів з безпеки життєдіяльності;
- формування і розвиток експериментальних умінь і навичок проведення шкільного хімічного експерименту, демонстрації хімічних дослідів і організації навчального експерименту, зазначених у програмах шкільного курсу хімії;
- розвиток умінь у поводженні з хімічною посудом та обладнанням, хімічними реактивами, умінь оформлювати методика проведення хімічного експерименту в поурочному і тематичному плануванні.

Знання, якими оволодіває студент під час навчального практикуму

«Техніка шкільного хімічного експерименту» охоплюють такі блоки понять і уявлень:

- класифікацію та призначення хімічного посуду і обладнання, що використовуються в шкільному хімічному експерименті;
- правила безпеки життєдіяльності при роботі з хімічними речовинами;
- устрій лабораторного обладнання та приладів шкільного хімічного кабінету, принципи їх дії, правила їх експлуатації та зберігання;
- вимоги, що ставляться до демонстраційного хімічного експерименту;
- техніку проведення хімічного експерименту шкільного курсу хімії;
- види шкільного хімічного експерименту;
- основні тенденції розвитку сучасного шкільного хімічного експерименту;
- особливості організації й методик проведення шкільного хімічного експерименту в сучасних умовах;
- прийоми підвищення ефективності виконання демонстрацій, лабораторних дослідів і практичних робіт;
- основні закономірності формування в учнів експериментальних умінь.
- Відповідно, на заняттях практикуму майбутні вчителі хімії розвивають такі практичні навички й уміння:
 - планувати хімічний дослід, здійснювати його підготовку;
 - проводити демонстраційний експеримент з коментарями до нього;
 - правильно підбирати потрібні реактиви та хімічний посуд для дослідів;
 - використовувати варіативність виконання дослідів;
 - аналізувати і знаходити місце дослідів в шкільному курсі хімії;
 - оформляти хімічний експеримент і його результати згідно з планом;
 - методично грамотно включати хімічний експеримент в поурочне і тематичне планування;
 - володіти сучасними технологіями проведення шкільного хімічного експерименту;
 - самостійно вивчати й аналізувати спеціальну наукову й методичну літературу з проблем організації та проведення шкільного хімічного експерименту в сучасних умовах;
 - застосовувати досягнення сучасної педагогічної й методичної науки при організації та проведенні шкільного хімічного експерименту;
 - вдосконалювати систему навчального хімічного експерименту;
 - демонструвати здатність організовувати та проводити шкільний хімічний експеримент згідно сучасних вимог.

Практикум займає проміжне місце між хімією і методикою, педагогікою і психологією. Отримані знання дадуть можливість студентам розширити свій кругозір, і використовувати цей матеріал при виконанні дипломних робіт і у своїй майбутній роботі.

Курс базується на знаннях, набутих студентами при вивченні природничо-наукових дисциплін: загальна та неорганічна хімія, органічна хімія, фізична хімія, екологія, аналітична хімія. Навчальний практикум «Техніка шкільного хімічного експерименту» орієнтує студентів на професійну

діяльність вчителя, знайомого з закономірностями організації та проведення хімічного експерименту й готового застосовувати це в майбутній педагогічній роботі.

Список використаних джерел

1. Грабовий А.К. Формування у майбутніх вчителів хімії експериментально-методичних компетенцій щодо організації та проведення хімічного експерименту в загальноосвітніх навчальних закладах / А. К. Грабовий // Рідна школа . – 2013 . – № 1/2 . – С. 43-47.

ПЕДАГОГІЧНА ПРАКТИКА ЯК СКЛАДОВА ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ ВЧИТЕЛЯ ХІМІЇ ПРОФІЛЬНОЇ ШКОЛИ

Блажко О.А., кандидат педагогічних наук, доцент

Вінницький державний педагогічний університет імені М.М. Коцюбинського

Впровадження профільного навчання у старшій загальноосвітній школі зумовило потребу вдосконалення підготовки студентів до майбутньої професійної діяльності, зокрема і під час проходження ними педагогічної практики. Педагогічна практика студентів вищих навчальних закладів є обов'язковим компонентом освітньо-професійної програми, а її мета полягає у формуванні професійних вмінь та навичок майбутнього вчителя хімії.

Педагогічна практика пов'язує методичну підготовку майбутніх учителів хімії з практичною діяльністю у школі, озброює студентів досвідом майбутньої професійної діяльності, створює реальні можливості для формування готовності студентів до навчально-виховної роботи з учнями та потреби здобувати і застосовувати знання та уміння з методики навчання хімії учнів старшої профільної школи.

Під час проходження педагогічної практики студенти застосовують теоретичні знання, одержані при вивченні хімічних дисциплін, методики навчання хімії, педагогіки, психології, а також методики навчання хімії у старшій профільній школі та методики організації допрофільної підготовки учнів основної школи.

Відповідно до навчального плану підготовки студентів за спеціальністю 7.04010101 Хімія* на проходження педагогічної практики відводиться 6 тижнів у першому семестрі. Під час педагогічної практики студенти виконують обов'язки вчителя хімії старшої профільної школи та класного керівника, а також вчителя додаткової спеціальності (біології або екології).

Аналіз звітної документації проходження педагогічної практики засвідчив, що студенти проводили уроки хімії у класах різних напрямів підготовки: суспільно-гуманітарному – 27% студентів, природничо-математичному – 33 % (з них 11 % – в класах хіміко-біологічного та 22 % – математичного і фізико-математичного профілів), спортивному – 3 %, технологічному – 15 % , філологічному – 10%. В універсальних (безпрофільних) класах проходили педагогічну практику лише 12 % студентів. Одержані результати

підтверджують доцільність та необхідність удосконалення системи методичної підготовки майбутнього вчителя хімії та, відповідно, внесення певних змін у зміст педагогічної практики.

Насамперед відкориговані основні завдання педагогічної практики студентів у старшій профільній школі:

- ознайомлення з системою організації навчально-виховної роботи у старшій профільній школі та її плануванням;

- ознайомлення з особливостями роботи вчителя хімії профільної школи та класного керівника;

- отримання навичок самостійного ведення навчальної роботи з учнями з урахуванням їх вікових та індивідуальних особливостей і профілю навчання;

- формування навичок з планування, проведення та аналізу різних видів навчальних і позакласних занять з врахуванням рівня засвоєння хімічних знань школярами та профілю їх навчання;

- формування навичок з методики і техніки проведення уроків хімії у класах різного профілю, курсів за вибором, спецкурсів, факультативних занять та позакласних виховних заходів, гуртків тощо;

- формування навичок планування і реалізації допрофільної підготовки з хімії учнів основної школи, здійснення профорієнтаційної роботи з школярами;

- вивчення перспективного педагогічного досвіду роботи вчителя хімії;

- формування вмій і навичок педагогічно правильного будування своїх відносин з учнями, їх батьками, колегами.

Отже, педагогічна практика як складова підготовки майбутнього вчителя хімії має вирішальне значення для формування готовності студентів до навчально-виховної роботи і на сучасному етапі потребує модернізації у відповідності до вимог профільності загальноосвітньої школи.

ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНО-МЕТОДИЧНА ПІДГОТОВКА МАЙБУТНІХ ВЧИТЕЛІВ ХІМІЇ

Грабовий А. К., кандидат педагогічних наук, доцент,
Черкаський національний університет імені Богдана Хмельницького

У процесі трудової діяльності вчитель хімії використовує різні види експерименту: демонстраційні та лабораторні досліди, практичні роботи [3]. З огляду на це можна виокремити наступні види експериментально-методичних компетенцій майбутніх вчителів хімії: демонстраційні, лабораторно-практичні.

Розглянемо формування лабораторно-практичних експериментально-методичних компетенцій майбутніх вчителів хімії.

У процесі наукового дослідження з'ясовано, що провідними чинниками формування лабораторно-практичних компетенцій майбутніх вчителів хімії є: 1) модульно-рейтингова технологія навчання; 2) діяльнісний та технологічний підходи [1; 2].

Методика підготовки студентів щодо використання лабораторних дослідів та практичних робіт в навчанні хімії здійснюється поетапно: 1) оволодіння теоретичними знаннями з техніки та методики лабораторних дослідів, практичних робіт; 2) оволодіння практичними вміннями і навичками з організації та проведення лабораторних дослідів, практичних робіт. Теоретичні знання студенти, одержують на лекціях з методики викладання хімії та під час самостійної роботи. Практичні вміння і навички з техніки та методики організації та проведення учнівського експерименту студенти одержують на лабораторних заняттях (модулі "Техніка і методика шкільного хімічного експерименту", "Методика вивчення тем шкільного курсу хімії").

Діяльнісний підхід щодо експериментально-методичної підготовки майбутніх вчителів хімії передбачає посилення професійного спрямування навчального процесу з дисципліни "Методика викладання хімії". Професійне спрямування навчального процесу передбачає таку організацію навчання, за якої студенти здійснюють діяльність, адекватну професійній діяльності вчителя хімії ЗНЗ.

Формування вмінь і навичок щодо організації та проведення лабораторних дослідів, практичних робіт здійснювали поетапно. На першому етапі студенти: 1) визначали учнівський експеримент за шкільною програмою; 2) розглядали техніку експерименту за шкільним підручником; 3) з'ясовували методику включення дослідів в урок; 4) описували техніку експерименту.

Техніку та методику учнівського експерименту студенти описували за планом: 1) назва дослідів; 2) реактиви та обладнання; 3) техніка виконання: а) опис дослідів; б) малюнок приладу; в) хімізм процесів; 4) дидактичне призначення; 5) методика використання.

На другому етапі студенти спочатку фронтально відпрацювали техніку учнівського експерименту, методику – методом демонстрації (модуль "Техніка і методика шкільного хімічного експерименту"). Демонстрація вимагала дій студентів: 1) постановка мети дослідів; 2) техніка виконання; 3) організація діяльності учнів; 4) висновки.

Третій стан передбачав вдосконалення експериментальних вмінь та навичок студентів на лабораторних заняттях (модуль "Методика вивчення тем шкільного курсу хімії"). Проводячи методичний аналіз тем шкільного курсу хімії, студенти визначають види учнівського експерименту в темі, розкривають його дидактичне призначення. На цьому етапі студенти проводили моделювання уроків з використанням учнівського експерименту. Спочатку розробляли конспект уроку, потім один студент виконував роль вчителя, а решта студентів підгрупи – роль учнів. Студенти-учні виконували дослідів, записували їх в зошити або складали звіти про практичну роботу. Учитель оцінював звіти, проводив їх аналіз. В кінці заняття проводилось обговорення модельованого уроку.

У процесі формування експериментально-методичних вмінь і навичок використовували і ситуаційні завдання. Ситуаційні завдання – це проблемні експериментальні ситуації, притаманні виробничій діяльності майбутнього

вчителя хімії. Наприклад. 1. Два учні проводять реакцію між алюміній сульфатом і натрій гідроксидом, користуючись однаковими розчинами, але зливаючи їх краплями у різній послідовності. Чому в одного учня в пробірці утворюється осад, який не зникає, а в другого – осад зникає вмить. 2. Дослідним шляхом доведіть, що буде відбуватися при взаємодії металічного натрію з розчином алюміній хлориду.

Розв'язуючи ситуаційні завдання, студенти здійснюють дії в наступній послідовності: 1) ознайомлення із змістом завдання, формулювання мети діяльності; 2) вибір методів дослідження; 3) проведення дослідження; 4) формулювання висновку.

Окрім того використовували і віртуальний хімічний експеримент. Цей вид експерименту студенти використовували з метою ознайомлення з технікою шкільного хімічного експерименту, хімічним посудом, обладнанням. Відзначимо особливості використання віртуального хімічного експерименту в підготовці майбутніх вчителів хімії: 1) віртуальний експеримент – елемент методів ілюстрацій; 2) віртуальний експеримент розкриває зміст двох предметів – шкільного курсу хімії та методики навчання хімії; 3) віртуальний експеримент сприяє реалізації певних дидактичних завдань – підвищення ефективності навчання з методики навчання хімії та формування експериментально-методичних вмінь і навичок майбутніх вчителів хімії.

Список використаних джерел

1. Грабовий А. К. Методика викладання хімії: навчально-методичний комплекс дисципліни: Навчально-методичний посібник для студентів вищих навчальних закладів / А. К. Грабовий. – Черкаси : вид. від. ЧНУ імені Богдана Хмельницького, 2009. – 131 с.
2. Грабовий А. К. Методика підготовки майбутніх вчителів хімії до організації та проведення хімічного експерименту в загальноосвітніх навчальних закладах / А. К. Грабовий // Вісник Черкаського університету. Серія: педагогічні науки, №32. – Черкаси : Черкаський національний університет імені Богдана Хмельницького, 2013. – С.29-35.
3. Програма для загальноосвітніх навчальних закладів. Хімія. 7-11 класи / [Л. П. Величко, О. Г. Ярошенко]. – К. : ВТФ "Перун", 2006. – 32 с.

ПІДГОТОВКА МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ХІМІЇ ДО РЕАЛІЗАЦІЇ ІНДИВІДУАЛЬНОЇ ОСВІТНЬОЇ ТРАЄКТОРІЇ ШКОЛЯРА

Гайдамака Б.С.

Полтавський національний педагогічний університет імені В.Г. Короленка

Проблемою активізації школярів в особистісному і професійному самовизначенні є проблема виховання їх як суб'єктів пізнавальної, навчальної, трудової діяльності і спілкування. Крім того, важливо показати учням реальні можливості зміни ситуації професійного самовизначення, які вони можуть реалізувати в процесі здійснення особистих професійних планів[2].

Одним із видів педагогічного проектування розвитку є індивідуальна освітня траєкторія. Індивідуальна освітня траєкторія - це персональний шлях реалізації особистісного потенціалу кожного учня. Основною метою

використання технології індивідуальних освітніх траєкторій є підвищення рівня самостійності, активності учнів та індивідуалізації процесу навчання. Суть даної технології полягає у зміні організації освітнього процесу, при якому зменшується час спільної роботи вчителя і учня. [1]

Перший спосіб - диференціація навчання, відповідно до якої до кожного учня пропонується підходити індивідуально, диференціюючи досліджуваний ним матеріал за ступенем складності, спрямованості та іншими параметрами. Другий спосіб припускає, що власний шлях освіти вибудовується для кожного учня стосовно до кожної досліджуваної ним освітньої сфери. Інакше кажучи, кожному учню дається можливість створення власної освітньої траєкторії освоєння всіх навчальних дисциплін.

Педагогічний процес на основі технології індивідуальних освітніх траєкторій вписується і в пізнавальну й особисту парадигми. Пізнавальна парадигма розглядається за аналогією з процесом пізнання і розглядається від постановки цілей і відбору його змісту до конкретних форм, методів і засобів. Завдання індивідуальної освітньої траєкторії: виявлення учнів зі здібностями, вивчення здібностей і рівня розвитку учнів.[1]

Індивідуальна освітня траєкторія та її педагогічний супровід дозволяє: забезпечити оволодіння учнями змістом стандартів освіти; усяко сприяє розвитку індивідуальних здібностей учня; У структуру індивідуальної траєкторії включені наступні компоненти: цільовий (передбачає постановку цілей і провідних напрямків у сфері здобуття освіти); змістовний (реалізовується в рамках конкретної освітньої програми); технологічний (включає використовувані технології, методи, методики, системи навчання і виховання); діагностичний (розкриває систему діагностичного супроводу) та ін.

Позитивним в індивідуальній освітній траєкторії є те, що учні змушені самі постійно приймати рішення. Технологія стимулює максимальне розкриття здібностей, творчих можливостей особистості, реалізує гуманістичний підхід. Процес навчання за такою технологією вписується і в пізнавальну, і в особистісну парадигму, спираючись на неповторність, унікальність, самобутність учня, дозволяє оптимально використовувати допомогу вчителя і однокласників.[3]

Індивідуальна освітня траєкторія та її педагогічний супровід дозволяє: забезпечити оволодіння учнями змістом стандартів освіти; усяко сприяти розвитку індивідуальних здібностей учня, забезпечення оволодіння програмами з шкільних дисциплін групами учнів, які мають високий рівень навченості; забезпечити професійне самовизначення; створити необхідну основу для продовження освіти в професійній сфері.

Список використаних джерел

1. Антропов В.А. Организация самостоятельной работы студентов / В.А.Антропов, Н.И. Шаталова. - Екатеринбург: Изд-во Урал. гос. ун-т путей сообщения, 2000. - 76 с.
2. Асманова И.Ю., Горячова М.В. Индивидуальные образовательные траектории в области математических и естественно-научных дисциплин // Научный журнал «Успехи современного естествознания». - 2008. - №4
3. Бібік Н. Профільна школа: проблеми науково-медичного супроводження / Н.Бібік, М.Бурда // Біологія і хімія в школі. – 2004. – №6. – С.2 – 4.

ПІДГОТОВКА МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ДО КОНТРОЛЮ НАВЧАЛЬНИХ ДОСЯГНЕНЬ ШКОЛЯРІВ З ХІМІЇ

Іваха Т.С., кандидат педагогічних наук, доцент
Гладун Л.І., студентка 5 курсу спеціальності «Хімія»
Національний педагогічний університет імені М.П. Драгоманова

Державні стандарти базової і повної середньої освіти [2], суттєво вплинули не лише на оновлення змісту шкільної хімічної освіти, а й підтвердили актуальність удосконалення контролю навчальних досягнень учнів у зв'язку з встановленням відповідності знань та умінь школярів державним вимогам до рівня загальноосвітньої підготовки. Водночас зазначається, що в українській школі пріоритети надаються формуванню умінь самостійності школярів у засвоєнні знань та самоконтролю вивченого, що потребує створення методичного забезпечення реалізації цього процесу. Означене вимагає необхідності розробки засобів контролю знань школярів, які б відповідали найефективнішим механізмам оцінювання. Одним із таких засобів контролю вважається тестування, а доцільність його впровадження доведена багаторічним досвідом тестування у процесі здійснення державної підсумкової атестації та зовнішнього незалежного оцінювання.

Підготовці майбутніх учителів хімії з методики організації тестового контролю навчальних досягнень учнів з предмету приділяється значна увага у процесі проведення аудиторних занять та педагогічної практики. Однак, всебічне дослідження студентом означеного питання можливе завдяки залученню майбутніх учителів хімії до науково-дослідної роботи та виконання ними кваліфікаційних робіт. Тому темою дипломної роботи є «Організація і контроль навчальних досягнень учнів з органічної хімії в основній школі» [3].

За матеріалами методичних розробок було з'ясовано, що основними видами завдань, які розробляються вчителями, що належать до завдань закритої форми є завдання з визначення однієї правильної відповіді, вибору з множини, вірно – не вірно, вибору відповідності; завдання відкритої форми представлені завданнями з короткою відповіддю та числовою відповіддю, розрахунком за формулою. Зазначені тестові завдання використовуються вчителями, в основному, в урочний час. Аналіз тестових завдань, які самостійно складають учителі дав можливість визначити такі їх основні недоліки: одноманітність побудови; зорієнтованість на неістотне та другорядне; нечіткість формулювання, що породжує двозначність, а, отже, і дезорганізованість навчальної роботи учнів, а також відсутність можливості учнів самостійної систематичної роботи над тестовими завданнями в урочний та позаурочний час для підготовки до тематичного оцінювання шляхом виконання тестових завдань [1]. Подальший аналіз методичних розробок тестових завдань показав на існування лише однієї розробки учителя хімії І.В.Марченко, яка присвячена здійсненню поточної тестової експрес-перевірки знань учнів дев'ятого класу з теми «Найважливіші органічні сполуки».

Важливість дослідження означеного питання визначається ще й тим, що за

результатами аналізу тестових завдань з хімії органічних сполук було виявлено незначну кількість видів тестових завдань із тих, що представлені у тестології та не впроваджені у практику контролю школярів. До того ж, опрацювання наукових досліджень та досвіду вчителів, висвітленого у методичній літературі, вказує на доцільність проведення підготовки учнів до тематичного оцінювання шляхом самостійного опрацювання завдань в урочний і позаурочний час, зокрема і в домашніх умовах.

Експериментальні матеріали розроблялися до насичених, ненасичених та оксигеновмісних органічних сполук відповідно до шкільної програми з хімії рівня стандарту теми «Найважливіші органічні сполуки». Із видів завдань, які вперше нами були створені та апробовані зазначимо наступні: завдання на знаходження кількох правильних відповідей, закінчити речення, так чи ні. Частина тестових завдань створювалась за аналогією існуючих, що стосувалося, в основному, розрахункових задач. Усього авторських за змістом завдань було підготовлено з теми насичені вуглеводні – 52, ненасичені – 57 та оксигеновмісні органічні сполуки – 83 і представлені у збірнику тестових завдань. Упродовж 2014–2015 н.р. з їх використанням відбувався формувальний етап педагогічного експерименту з учнями 9-х класів шкіл м.Києва (№ 65 з поглибленим вивченням іноземних мов, спеціалізованій школі № 159) та у середній загальноосвітній школі №45, де автор дослідження працює вчителем хімії. Особливість їх впровадження полягала у тому, що кожне виконане учнем тестове завдання на уроці, вдома або на консультаціях, було взято із запропонованого учням збірника. Це надавало можливість учням повторного самостійного виконання завдань, впевненості у знаннях та формувало позитивну мотивацію до навчання з хімії. Результатами вихідного зрізу слугували оцінки учнів за перший семестр, а результатами заключного зрізу формувального етапу експерименту були кількісні показники тестового контролю по завершенні вивчення оксигеновмісних сполук.

Результати експериментального впровадження авторських тестових вказують на те, що відсоток учнів, якість знань яких відповідала середньому рівню зменшилась на одного учня, і відповідно збільшився їх відсоток на достатньому рівні. Відсоток учнів, знання яких відповідали високому рівню не змінилась. Виходячи з вище сказаного, можна зробити висновок про те, що підготовка учнів до контролю знань та умінь школярів з хімії шляхом самостійного опрацювання ними тестових завдань забезпечує підвищенню якості навчання, а виконання науково-дослідних завдань майбутніми вчителями хімії – сприяє формуванню умінь студентів організовувати контроль школярів з хімії, а також планувати та проводити педагогічний експеримент.

«Список використаних джерел»

1. Бельчев П.В. Проектування педагогічних тестів контролю знань / П.В. Бельчев // Інформаційні технології в освіті. Збірник наукових праць за матеріалами науково-практичної конференції. – К: Бердянськ: БДП, 2001. – С. 90–94.

2. Державний стандарт базової і повної загальної середньої освіти [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/1392-2011-%D0%BF>

3. Марченко І.В. Тестовий експрес-контроль знань з теми «Найважливіші органічні сполуки» / І.В.Марченко // Хімія в школі. – 2010. – № 8. – С. 28–32.

МІСЦЕ МУЛЬТИМЕДІЙНИХ ПРЕЗЕНТАЦІЙ В СИСТЕМІ СУЧАСНИХ ЗАСОБІВ НАВЧАННЯ ХІМІЇ

Квас В.М., кандидат педагогічних наук, ст.викладач,

Бохан Ю.В., кандидат хімічних наук, доцент

Кіровоградський державний педагогічний університет ім.В.Винниченка

Сучасний етап розвитку суспільства характеризується значним впливом на нього інформаційних технологій. Проблема широкого застосування сучасних інформаційних технологій в освітньому середовищі викликає підвищений інтерес й у педагогічній науці. Сьогодні процес навчання неможливо уявити без технології мультимедіа, яка дозволяє використовувати текст, графіку, відео та мультиплікацію в інтерактивному режимі та збільшує можливості застосування комп'ютера в навчальному процесі.

Аналіз джерельної бази у вітчизняній та зарубіжній педагогіці вказує на те, що накопичено досить багато наукових ідей, теоретичних положень, присвячених проблемі створення і застосування мультимедійних презентацій. Саме тому вітчизняні науковці, педагоги та методисти приділяють значну увагу дослідженню мультимедійних технологій, виділенню їх основних компонентів, створенню навчальних мультимедіа продуктів та розробці методик їх використання (Т. В. Барт, В. В. Гузеєва, Н. П. Дементієвська, М. І. Жалдак, О. М. Соколюк, М. Д. Тукало, О. Г. Ярошенко та ін.).

Загальновідомо, що навчання хімії неможливе без застосування засобів наочності, так як більша частина об'єктів і хімічних явищ, представлених для вивчення у шкільному курсі, не може спостерігатися у природних умовах. Комп'ютер з його широкими мультимедійними та графічними можливостями повинен бути залучений в процес навчання для вирішення ряду проблем сучасної методики викладання хімії.

Варто розглянути підходи до визначенні дефініції «мультимедіа». Велика сучасна енциклопедія тлумачить поняття мультимедіа, як систему технічних засобів, яка дозволяє працювати з текстовою інформацією, графічними зображеннями, звуком (мова, музика, ефекти), анімаційною комп'ютерною графікою (рисовані фільми, трьохвимірні графіка) в єдиному комплексі; як один з найбільш перспективних напрямків, що стрімко розвивається особливо в галузі освіти [2]. В інших джерелах мультимедіа розглядається як комп'ютерна технологія, що забезпечує можливість створення, зберігання та відтворення різноманітної інформації (текст, звук та графіка) [3]. Є підходи відповідно до яких мультимедіа розглядають як множинність інформаційних середовищ, змістовних каналів інформації. Спільним для всіх визначень поняття «мультимедіа» є те, що воно включає текстову, графічну та анімаційну інформацію.

Для створення мультимедійних презентацій найчастіше використовують програму Power point. Враховуючи сучасні вимоги до мультимедійних презентацій, а саме – необхідність використання динамічних елементів на слайдах, що сприяють кращому розумінню та запам'ятовуванню навчального матеріалу, варто

використовувати для розробки програми MySlaidShoy, Quick Slaid Shoy.

В умовах інформатизації навчального процесу питання, пов'язане з класифікацією засобів навчання, залишається відкритим, адже бурхливі науково-технічні зміни вносять свої поправки в наукові дискусії. В педагогічній літературі засоби навчання поділяють на дві групи:

- основні – реальні (натуральні) об'єкти та процеси, знакові об'єкти і процеси, вербальні засоби;
- допоміжні – технічні засоби навчання, лабораторне обладнання.

Відповідно до цієї класифікації мультимедійні презентації не можуть бути віднесені до однієї групи, адже використовуються і як основні, і як додаткові засоби. Отже, мультимедійні презентації як засіб навчання – особлива група засобів навчання на основі сучасних інформаційних технологій подання інформації, що поєднують в собі різноманітні програмні та технічні засоби (текст, мову, фото, відео, графіку, анімацію, звук) і сприяють підвищенню ефективності навчання.

При вивченні курсу хімії мультимедійні презентації дозволяють: наочно демонструвати об'єкти та явища мікросвіту (при вивченні будови атому, типів хімічного зв'язку, будови речовини, теорії електролітичної дисоціації, механізмів хімічних реакцій); моделювати хімічний експеримент і хімічні реакції (схематичне відображення зовнішніх ознак протікання хімічної реакції та відеозаписи реальних хімічних експериментів); ознайомлюватись з хімічними виробництвами (коли не має можливості в реальності ознайомитись з технологічними процесами, які вивчаються).

Засоби й технології мультимедіа під час навчання хімії не тільки забезпечують можливість інтенсифікації шкільного навчання й підвищення мотивації, а й докорінно змінюють сам характер і сутність засобів навчання. З'являються такі прийоми роботи з наочністю, які були неможливими в минулому, а саме: реалізація анімаційних ефектів; маніпулювання (накладення, переміщення) візуальної інформації; контанімація (змішування) різної аудіовізуальної інформації; деформація візуальної та звукової інформації (збільшення або зменшення, зміна частотних та інших характеристик); дискретне подання аудіовізуальної інформації; багатовіконне представлення аудіовізуальної інформації на одному екрані з можливістю активізувати будь-яку частину екрану; демонстрація подій і явищ у реальному часі [1].

Використання під час вивчення хімії мультимедійних презентацій дозволяє побудувати навчальний процес на основі психологічно коректних режимів функціонування уваги, пам'яті, мисленнєвої діяльності, гуманізації змісту навчання, реконструкції процесу навчання з позиції цілісності.

Список використаної літератури

1. Мультимедійні системи як засоби інтерактивного навчання: посібник/ ав.: Жалдак М. І., Шут М. І., Жук Ю. О., Дементієвська Н. П., Пінчук О. П., Соколюк О. М., Соколов П. К. / За редакцією: Жука Ю. О. – К.: Педагогічна думка, 2012. – 112 с.
2. Большая современная энциклопедия. Педагогика [Текст] / сост. Е. С. Рапацевич. – Минск: ИООО «Современное слово», 2005. – 720 с.
3. Мегаэнциклопедия Кирилла и Мефодия [Электронный ресурс]. – Режим доступа: - <http://www.megabook.ru>

ПІДГОТОВКА МАЙБУТНЬОГО ВЧИТЕЛЯ ХІМІЇ З ВИКОРИСТАННЯМ КОМП'ЮТЕРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ОЦІНЮВАННЯ ЗНАНЬ

Колінько В.О., магістрант

Полтавський національний педагогічний університет імені В.Г. Короленка

На сучасному етапі інформатизації суспільства все більшого поширення у різноманітних сферах життя набувають комп'ютерні технології. Вони можуть виступати як один з інструментів діагностики рівня знань. Тому одним із завдань вищої педагогічної освіти є підготовка фахівця, який вільно орієнтується у світовому інформаційному просторі з використанням сучасних комп'ютерних технологій. Цей напрямок вважається перспективним, адже в цілому освіта характеризується як велика система, якісне функціонування якої неможливе без використання комп'ютерного забезпечення [1].

Сучасне реформування системи вищої освіти вимагає від викладачів постійного контролю та оцінювання знань студентів з метою накопичення балів по змістовним та підсумковим модулям. Проведення контролю знань у традиційній формі вимагає забагато аудиторного часу, тому виникає необхідність в нових формах контролю та модифікації вже відомих. Комп'ютерне оцінювання рівня знань студентів сьогодні є більш ефективним порівняно з класичними методиками оцінювання.

Освітня доцільність використання комп'ютера в навчальному процесі при оцінюванні знань визначається педагогічними цілями, досягнення яких можливе завдяки засобам комп'ютеризації. В той же час на сучасному етапі комп'ютерні технології для діагностики навчальних досягнень студентів використовуються дуже рідко. На це є причини як об'єктивного, так і суб'єктивного характеру.

Підготовка майбутніх вчителів хімії з використанням комп'ютерної діагностики та комп'ютерно орієнтованих технологій освітніх вимірювань вимагає розроблення методів і засобів всебічного дослідження ознак, проблем навчального процесу та забезпечення валідності, надійності та достовірності їх результатів. Таким чином, комп'ютерне оцінювання знань через використання певних методів та методик стає інструментом для здійснення коригувальних дій, спрямованих на підвищення ефективності навчального процесу та якості навчання.

Застосування комп'ютерних технологій оцінки знань неможливе без розроблення методів розпізнавання стану групи чи окремої особистості шляхом фіксації її визначальних характеристик автоматизованими системами освітніх вимірювань, їх співставлення для прогнозування розвитку досліджуваного об'єкта, інтерпретація результатів з метою самоконтролю та впливу на рівень знань студентів та прийняття коригувальних рішень.

Впровадження в підготовку майбутнього вчителя хімії комп'ютерної діагностики вимагає не тільки знання психолого-педагогічних основ навчання студентів, а й додаткової обізнаності в сфері комп'ютерно орієнтованих технологій та математичній статистиці. Тому наступними кроками, після

визначення сутності та специфіки методів та методик діагностики, а також деяких основних засобів, буде моделювання та обґрунтування елементів комплексної системи комп'ютерно орієнтованих технологій освітніх вимірювань як засобу удосконалення фахової підготовки вчителів хімії[2].

Досвід використання інформаційних технологій в процесі викладання хімічних дисциплін свідчить про появу нових можливостей, які не досягаються іншими традиційними засобами. Комп'ютерна оцінка знань сприяє оперативному здобуттю даних з високою точністю їх вимірювання, однак слід зазначити що вона не має повністю замінити традиційні методи, навпаки для отримання достатньо повних та максимально вірогідних відомостей про суб'єкт діагностування вона має доповнювати традиційні методи.

Список використаних джерел

1. Особливості використання комп'ютерних технологій при вивченні хімічних дисциплін: збірник наукових праць УДПУ ім. П. Тичини / Валюк В. – К.: Науковий світ, 2011. – С. 24-30.
2. Микитенко П.В. Сергієнко В.П. Сутність і специфіка методів та методик комп'ютерної педагогічної діагностики знань / Вища освіта України №3 (додаток 2) – 2014 р. – Тематичний випуск «Педагогіка вищої школи: методологія, теорія, технології». – Т. 2. – 480 с.

ДЕЯКІ АСПЕКТИ ФОРМУВАННЯ У МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ХІМІЇ ПРОФЕСІЙНО-МЕТОДИЧНИХ УМІНЬ НАВЧАТИ УЧНІВ РОЗВ'ЯЗУВАТИ РОЗРАХУНКОВІ ЗАДАЧІ

Лукашова Н.І.

доктор педагогічних наук, професор

Ніжинський державний університет імені Миколи Гоголя

Компетентнісний підхід до професійної підготовки майбутніх учителів хімії передбачає формування у студентів комплексу компетенцій, необхідних для виконання професійних функцій у практичній діяльності. Методична компетентність, яка закладається у виші під час вивчення студентами фахової методики, передбачає, поміж багатьох інших, оволодіння ними й такою професійно-методичною компетенцією як "здатність формувати вміння учнів розв'язувати хімічні задачі" [4, с. 35].

Проблема розв'язування задач як важливого методу навчання хімії, має свою історію становлення й розвитку [3] і нині актуальна як ніколи. Особливо це стосується навчання учнів хімії на профільному рівні, коли гостро постає потреба формувати у сучасних школярів таку інтегративну якість особистості, якою є пізнавальна самостійність.

Нами доведено, що успішному формуванню у майбутніх учителів професійно-методичної компетенції навчати учнів розв'язувати розрахункові хімічні задачі сприяє, насамперед, ознайомлення студентів з еволюцією методичних підходів до обґрунтування оптимальних умов і способів розв'язування хімічних задач у різні періоди розвитку вітчизняної методики хімії. Під час історичного аналізу студенти виявляють тенденцію постійного посилення уваги до задач у викладанні хімії, освітнє, розвивальне, технологічне

і виховне значення яких важко переоцінити. Розв'язування хімічних задач завжди відіграло провідну роль у розвитку мислення, активної розумової діяльності учнів, у їх професійному самовизначенні. Ще в радянський період розвитку вітчизняної методики хімії викристалізувалися типи і види хімічних задач, які у навчальних програмах, задекларовані як обов'язкові для засвоєння школярами. Насамперед, це стосується обчислень за хімічними формулами та хімічними рівняннями, розв'язування задач на розчини (О.Астахов, Н.Буринська, М.Гамула, І.Середа, А.Шаповалов тощо). У цей період визначилася важлива методична рекомендація про те, що успіх справи полягає не у великій кількості задач, а в їх ретельному доборі на кожен тип і вид, у дотриманні принципів систематичності, наступності та розвитку під час їх використання впродовж вивчення шкільного курсу хімії. Ця вимога активно розвивається у вітчизняній методиці та шкільній практиці на сучасному етапі розбудови національної хімічної освіти. Так, О.Березан розроблена та апробована у викладанні хімії система задач, яку вона назвала "Енциклопедія хімічних задач" [1] і яка повною мірою забезпечує особистісно орієнтоване навчання хімії у класах хіміко-біологічного профілю. Таку систему задач, диференційовану за рівнем складності, можна в кожному окремому випадку використати як своєрідну програму індивідуального розвитку пізнавальної активності та творчих здібностей учня.

Упорядковану систему задач запропонували О.Ярошенко та В.Новицька у посібнику "Завдання і вправи з хімії" [6], який зазнав за роки незалежності України декілька видань і набув широкого використання у викладанні хімії в основній і старшій профільній школі.

Історичний аналіз проблеми дозволяє студентам оцінити значення основних законів стехіометрії для успішного розв'язування задач за хімічними формулами і рівняннями, виявити ще одну важливу умову, що забезпечує успіх. Математичний апарат стає дійовим лише тоді, коли школярі розуміють хімічні формули та рівняння з якісного й кількісного боку. У зв'язку з цим з перших років вивчення хімії увага учнів акцентується на сучасному розумінні й конструктивному використанні таких понять, як "кількість речовини", "одиниця кількості речовини – моль", "молярна маса", "молярний об'єм", "стала Авогадро", "відносна густина газів", "взаємозв'язок між фізичними величинами".

Закладені свого часу ідеї успішно розвиваються сьогодні у вітчизняній методиці навчання хімії. Так, В.Староста [5] наголошує, що кожне рівняння може стати основою для різноманітних обчислень за різними умовами задачі. При цьому увагу привертає уніфікований підхід до методики розв'язування задач, який забезпечує системне використання стехіометричних законів - закону сталості складу, закону збереження маси речовини, закону об'ємних відношень Гей-Люссака тощо.

Зрозуміти еволюцію методичних підходів до обґрунтування методики розв'язування задач, вибору оптимального способу розв'язку неможливо без урахування психолого-педагогічної характеристики самого процесу

розв'язування хімічних задач. Л.Гурова вважає, що "пошук рішення – це знаходження принципу, логіки розв'язку, в зв'язку з чим виконуються ті чи інші дії" [2]. Для того, щоб розв'язування задачі стало дійсним засобом навчання, засобом розвитку пізнавальних здібностей учнів, формування у них прийомів мислення, важливо на завершення переглянути ще раз етапи розв'язку, проаналізувати його з точки зору доцільності та раціональності. Аналіз методичної літератури дозволяє студентам виокремити два принципово різні способи діяльності по розв'язуванню задач: алгоритмічний і неалгоритмічний (або евристичний). Аналіз шкільної практики засвідчує, що алгоритмізований спосіб діяльності по розв'язуванню задач, як більш простий, продовжує домінувати у викладанні хімії, що не сприяє розвитку продуктивного логічного мислення учнів.

Вивчення в історичному аспекті позначеної проблеми доповнюється безпосередньо діяльністю студентів по розв'язуванню мінімуму розрахункових хімічних задач тих типів і видів, які задекларовано сучасними різномісними навчальними програмами з хімії. Ця самостійна робота студентів покладається переважно на задачі, які викладено у зазначених вище посібниках [1; 6], та у сучасних різномісних шкільних підручниках хімії. Вона завершується виконанням та захистом домашньої індивідуальної контрольної роботи по розв'язуванню задач. Крім того, на лабораторних заняттях з фахової методики студенти відпрацьовують практичні уміння використовувати задачі у навчанні хімії (включення задач у структуру уроків хімії, що їх проводять студенти, виступи-презентації студентів щодо варіативності способів розв'язування задач тощо). Все це ми розглядаємо як етапи педагогічного проектування, спрямованого на формування у майбутніх учителів уміння навчати учнів розв'язувати хімічні задачі. Воно включає формування в історичному аспекті теоретичних знань щодо методики розв'язування задач (перший етап), формування та удосконалення вмінь студентів навчати учнів розв'язувати задачі (другий та третій етапи), виявлення рівня сформованості цих умінь (четвертий етап).

Результати проведеного дослідження засвідчили, що все це у сукупності позитивно позначились на формуванні професійно-методичної компетенції майбутнього вчителя хімії, пов'язаної з його здатністю формувати вміння учнів розв'язувати хімічні задачі.

Список використаних джерел:

1. Березан О. Енциклопедія хімічних задач / О. Березан. – Тернопіль : Підручники і посібники, 2001. – 304 с.
2. Гурова Л. Л. Психологический анализ решения задач / Л. Л. Гурова. – Воронеж : Изд-во Воронежского ун-та, 1976. – 327 с.
3. Лукашова Н. І. Становлення і розвиток методики навчання хімії в загальноосвітніх школах України : [монографія] / Н. І. Лукашова. – Ніжин : Видавництво НДУ ім. М.Гоголя, 2010. – 315 с.
4. Самойленко П.В. Формування професійно-методичних компетенцій бакалаврів хімії в педагогічному університеті / П. В. Самойленко// Вісник Чернігівського національного педагогічного університету імені Т.Г.Шевченка. Серія: Педагогічні науки // Зб. наук. праць. – Випуск 120 / Редкол.: М. О. Носко (головний редактор) та ін.. – Чернігів : Чернігівський

національний педагогічний університет імені Т.Г.Шевченка, 2014. – С. 32-37.

5. Староста В. І. Навчання школярів складати і розв'язувати завдання з хімії: теорія і практика: [монографія] / В. І. Староста. – Ужгород : УжНУ-Гражда, 2006. – 327 с.

6. Ярошенко О. Г. Завдання і вправи з хімії : [навч. посібник]. – [6-те вид, випр. й доповн. з прикладами розв'язків задач] / О. Г. Ярошенко, В. І. Новицька. – К. : Станіца – Київ, 2007. – 294 с.

ПІДГОТОВКА МАЙБУТНЬОГО ВЧИТЕЛЯ ХІМІЇ ДО ОЦІНЮВАННЯ НАВЧАЛЬНИХ ДОСЯГНЕНЬ ШКОЛЯРІВ

Магда В.І., кандидат хімічних наук, доцент

Полтавський національний педагогічний університет імені В.Г. Короленка

Демократизація суспільства, гуманізація освіти визначили новий підхід до організації процесу навчання – особистісно орієнтований, що вимагає оновлення усіх компонентів навчального процесу, зокрема контролю та оцінювання. У зв'язку з цим висувуються нові вимоги до діяльності вчителя, що передбачають необхідність переосмислення мети, змісту, завдань підготовки майбутніх фахівців. Сучасний педагог повинен сприяти реалізації нового змісту навчання, уміти оцінювати навчальні досягнення учнів на основі врахування їх індивідуальних можливостей та навчальних потреб, використовувати сучасні підходи до оцінювання, проявляти творчість у виборі методів та створювати умови для повноцінного розвитку особистості.

Сучасна підготовка майбутніх учителів хімії не повною мірою відповідає зазначеним вимогам. Про це свідчить домінуючий у практиці шкіл традиційний підхід до оцінювання знань учнів, орієнтований, перш за все, на виявлення та оцінювання предметних знань, умінь, навичок, що не тільки знижує ефективність навчального процесу, а й унеможлиблює здійснення особистісно орієнтованого процесу оцінювання. Така невідповідність зумовлює потребу у підготовці студентів до використання нових форм та методів оцінювання навчальних досягнень учнів [1].

Ключовими, системними підходом для розуміння необхідності підготовки майбутнього вчителя хімії до оцінювання навчальних досягнень учнів виступає компетентнісний підхід. Компетентнісний підхід означає, що студент володіє певною сукупністю об'єктивно необхідних знань, умінь і навичок, має практичний досвід, володіє гнучкістю і критичністю мислення. Зазначене дозволяє розглядати оцінювальну компетенцію як одну з найважливіших складових готовності майбутнього вчителя до вирішення професійно-педагогічних завдань і є одним із важливих аспектів, що впливають на результати використання та впровадження сучасних форм та методів оцінювання.

Проведений аналіз категорій "професійна компетентність учителя", "професійна компетенція", "професіоналізм" дозволив визначити оцінювальну компетентність вчителя хімії як складову його професійної компетентності, яка включає сукупність необхідних знань, умінь і навичок, що забезпечують успішну та ефективну реалізацію процесу оцінювання навчальних досягнень

школярів. Таким чином, в рамках компетентнісного підходу формування готовності майбутнього вчителя до оцінювання навчальних досягнень школярів необхідно розглядати як одне з головних завдань їх підготовки [2]. Для цього слід забезпечити засвоєння студентами знань про види, форми та методи контрольно-оцінювальної діяльності, її функціях і вимогах. Формування цих знань є першим кроком у розвитку професійної майстерності вчителя хімії.

Процес розвитку оцінювальної компетенції розглядається як послідовність цілеспрямованих дій, який може бути розбитий на ряд послідовних і взаємопов'язаних етапів. Підготовка майбутнього вчителя хімії до оцінювання навчальних досягнень учнів у вищих навчальних закладах здійснюється при вивченні психолого-педагогічних дисциплін та в курсі методики навчання хімії. Отримані при цьому знання і вміння не є достатніми для формування оцінювальної компетентності. Здійснити підготовку лише через викладання вище зазначених предметів не дозволяють труднощі, пов'язані з необхідністю зміни структури навчальних програм та їх змісту, а також недосконалою інформаційною підготовкою викладачів дисциплін психолого-педагогічного циклу саме з особливостей оцінювання навчальних досягнень учнів із хімії.

Список використаних джерел

1. П'ятницька-Позднякова І.С. Основи наукових досліджень у вищій школі: навч. посібник / І.С. П'ятницька-Позднякова. - К., 2003. - 116 с.
2. Стрижак С.В. Структура науково-методичної готовності майбутніх учителів хімії / С.В. Стрижак // Гуманізація навчально-виховного процесу. – Словянськ: СДПУ, 2011 – С. 96–102.

ПЕРШІ УРОКИ З ХІМІЇ: ВЗАЄМООЦІНЮВАННЯ МАЙБУТНІМИ ВЧИТЕЛЯМИ

Староста В. І.,

доктор педагогічних наук, професор,
ДВНЗ «Ужгородський національний університет»

С. М. Мартиненко [2] виявлено домінуючі для педагогів труднощі, основними серед яких є: самоаналіз професійних дій, аналіз учнівських робіт, прогнозування потенційного розвитку учнів, робота з здібними і обдарованими дітьми. Відповідно набуває значення підготовка сучасного учителя до діагностичної діяльності як провідного виду педагогічної діяльності, спрямованого на розпізнавання якостей, характеристик і стану всіх складових конкретної педагогічної ситуації, шляхом використання діагностичних методів і прийомів, одержання інформації про стан розвитку об'єкта, що діагностується; вироблення основ для визначення педагогічного завдання, прийняття і виконання учителем практичних рішень.

Для проведення перших уроків з хімії в умовах ВНЗ достатньо ефективним є метод мікророзповіді, коли студент проводить фрагмент уроку з наступним обговоренням у академічній групі. Метод сприяє формуванню у студентів найважливіших для майбутньої професійно-педагогічної діяльності

вмінь і якостей: пошуково-дослідницькі; прогностично-проектувальні; організаційно-комунікативні; перцептивні; корекційно-рефлексивні; аналітико-діагностичні. Нами на основі літературних джерел ([1] та ін.), досвіду педагогічної практики розроблено наступну орієнтовну схему аналізу та взаємооцінювання мікроуроку студентами за результатами педагогічного спостереження його перебігу.

1. Діяльність студента-вчителя.

1.1. Загальна і наукова педагогічна ерудиція, досконале володіння змістом уроку і методикою навчання хімії.

1.2. Методична майстерність – донесення навчального матеріалу до рівня розуміння аудиторією; створення психологічно комфортного клімату та позитивної мотивації учіння; швидка реакція на виникнення різних ситуацій в аудиторії; педагогічна імпровізація; дотримання правил безпеки життєдіяльності, уміння здійснення деяких дидактичних операцій: писати на дошці, користуватися технічними й наочними засобами навчання, ставити запитання, слухати відповіді, оцінювати навчальну діяльність студентів і т. д.

1.3. Майстерність спілкування – вербальна комунікація (сформованість мовленнєвої культури та культури педагогічного спілкування: чітка дикція, належні темп і ритм, логічна побудова висловлювань, емоційність, чіткість та зрозумілість, достатня сила голосу; тактовність й демократичність спілкування з аудиторією).

1.4. Майстерність спілкування – невербальна комунікація (культура зовнішнього вигляду, підтримка візуального контакту, педагогічно доцільні міміка, жести, рухи; володіння своїм тілом: уміння ходити, сидіти, стояти).

1.5. Реалізація принципів навчання (науковість, гуманізм і демократичність, доступність, зв'язок теорії з практикою, зв'язок навчання з вихованням та розвитком особистості, наочність, систематичність та послідовність, міцність знань, індивідуалізація та диференціація, співробітництво вчителя та учня тощо).

2. Взаємодія студента-вчителя з класом.

2.1. Врахування студентом-педагогом специфіки класу – загальнонавчальних і спеціальних умінь і навичок учнів; використання часу під час мікроуроку; оптимальність темпу роботи; зміна видів діяльності; оптимальність обсягу запропонованого для засвоєння матеріалу.

2.2. Організація навчально-пізнавальної діяльності (доцільність та ефективність) – підготовка класу/групи до навчання; співпраця під час мікроуроку; подання домашнього завдання; форма організації – фронтальна, індивідуальна, парна, однорідна, диференційована, кооперативна, групова.

2.3. Методи організації навчально-пізнавальної діяльності (доцільність та ефективність) – словесні (розповідь, пояснення, бесіда, лекція); наочні (ілюстрація, демонстрація); практичні (досліди, практичні роботи, домашній експеримент, вправи, задачі); індуктивні та дедуктивні; пояснювально-ілюстративні, проблемно-пошукові, творчі та ін.

2.4. Методи стимулювання навчально-пізнавальної діяльності

(доцільність та ефективність) – створення ситуації зацікавленості; пізнавальні ігри; навчальні дискусії; роз'яснення мети вивчення предмета; заохочення та покарання.

2.5. Методи контролю та самоконтролю навчально-пізнавальної діяльності (доцільність та ефективність) – усний контроль (з місця, біля дошки, взаємоконтроль в парах, групах; самооцінювання); письмовий контроль (тестова перевірка, виконання вправ, задач); наявність зворотного зв'язку; постановка запитань вчителем; мотиваційний характер оцінювання.

3. Діяльність класу.

3.1. Ступінь навчальної дисциплінованості й організованості учнів.

3.2. Методи пізнавальної діяльності учнів (пояснювально-ілюстративний, репродуктивні, частково-пошукові, дослідницькі) та ступінь пізнавальної активності, творчості, самостійності, наявність зацікавленості й бажання працювати.

3.3. Постановка запитань учнями (учителеві, іншим учням).

3.4. Ступінь співпраці учнів під час мікроуроку.

3.5. Стійкість уваги учнів під час мікроуроку.

Дослідження показує, що проведення мікроуроків студентами, їх ретельний наступний аналіз у академічній групі з використанням педагогічного спостереження як методу діагностики, взаємооцінювання сприяє професійному вдосконаленню та рефлексії майбутніх учителів хімії.

Список використаних джерел

1. Задорожна-Княгницька Л. В. Педагогізація навчального процесу у вищому навчальному закладі як чинник професійної підготовки майбутнього вчителя [Електронний ресурс] / Л. В. Задорожна-Княгницька // Збірник наукових праць Полтавського національного педагогічного університету імені В. Г. Короленка «Педагогічні науки», 2013. – Вип. 13. – С. 76-80. http://pgnpu.edu.ua/files/VIDANNIY/Visnuk_13/V13_76_80.pdf Заголовок з екрану.

2. Мартиненко С. М. Система підготовки вчителя початкових класів до діагностичної діяльності : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня докт. пед. наук: спец. 13.00.04 «Теорія та методика професійної освіти» / С. М. Мартиненко. – К., 2009. – 47 с.

ЗАСТОСУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЇ КРИТИЧНОГО МИСЛЕННЯ ПІД ЧАС ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ ВЧИТЕЛІВ ХІМІЇ

Форостовська Т.О.,

Терещенко О.В., кандидат хімічних наук

Кіровоградський державний педагогічний університет
імені Володимира Винниченка

Основним завданням сучасної вищої школи є підготовка професійно компетентних фахівців, котрі здатні самостійно здобувати знання та уміти застосовувати їх в різних ситуаціях. Актуальним це є і для підготовки майбутніх вчителів хімії. Сьогодні до системи організації і проведення навчально-виховного процесу ставляться нові вимоги. Таким чином, удосконалення якості навчання майбутніх вчителів хімії знаходиться у прямій

залежності від модернізації освіти, впровадження у практику вищої школи інноваційних педагогічних технологій. Однією із таких ефективних технологій, на наш погляд, є технологія розвитку критичного мислення.

Ця технологія була розроблена в середині 90-х років минулого століття вченими Бостонського університету (США). Технологія спрямована не на запам'ятовування, а на осмислений творчий процес пізнання світу, на постановку проблеми та її розв'язання, на розвиток критичного мислення особистості. Основною ідеєю технології є формування вміння працювати з інформацією, критичне її осмислення, розвиток рефлексивних умінь. Для формування своєї позиції необхідно формувати вміння висловлювати свою точку зору, аргументуючи її певними фактами, що можливо за наявності відповідних предметних знань, умінь та навичок.

Формування професійної компетентності майбутніх вчителів хімії залежить від рівня розвитку їх хімічної компетентності. Тому під час лекцій, лабораторних, практичних занять та позааудиторної самостійної роботи з хімічних дисциплін ми пропонуємо використовувати технологію критичного мислення.

В межах даної технології використовуються різні педагогічні та методичні прийоми, що дозволяють актуалізувати наявні знання з досліджуваної теми, аналізувати, інтерпретувати, осмислювати отриману інформацію. Спільним для всіх навчальних стратегій і прийомів є побудова освітнього процесу на основі трьох фаз: перша стадія «Виклик», дозволяє актуалізувати вже наявні знання з досліджуваного питання, висувати припущення, позначати цілі, формувати пізнавальний інтерес; друга стадія «Осмислення» орієнтована на отримання нової інформації, співставлення нової інформації з власними знаннями; заключна, третя стадія - «Рефлексія»- синтез інформації, цілісне осмислення, узагальнення отриманої інформації; закріплення нових знань і активна перебудова уявлень у відповідності з новою інформацією [1].

Нами під час читання лекцій та проведення лабораторних занять із загальної та неорганічної хімії використовуються такі прийоми технології критичного мислення: стратегія «просунутої» лекції, прийоми «Бортовий журнал», «Кластери», «Інсерт», заповнення таблиці «Знаю - Хочу дізнатися - Дізнався нове» (ЗХД), «Сенкан», читання з позначками, «Асоціативний куц», «Вірні - невірні твердження» тощо.

Дуже часто студенти молодших курсів, маючи хороший конспект лекцій, не можуть його зрозуміти й осмислити. Причиною тому можуть слугувати брак відповідних предметних знань, брак інформації в підручнику, невміння виділити головну думку тексту, відсутність навичок роботи з літературою тощо.

З метою усунення цього протиріччя, ми ділимо матеріал лекції на смислові одиниці, передача кожної з яких будується в технологічному циклі «Виклик - Осмислення змісту - Рефлексія».

На стадії виклику використовуються прийоми «Кластери», «Правильні - неправильні твердження», заповнення таблиці «ЗХД», а на стадії осмислення

прийом «Інсерт». Виклад теоретичного матеріалу на стадії осмислення, проходить, як правило, у формі «діалогу» лектор - аудиторія, зі створенням проблемних ситуацій і супроводжується лекційним демонстраційним експериментом. Широко використовуються інформаційні освітні ресурси, які дозволяють поєднувати вербальні і візуальні способи сприйняття інформації, реалізувати зворотний зв'язок викладача з аудиторією.

Оскільки, технологія критичного мислення передбачає також самостійне опрацювання матеріалу, то деякі теми виносяться на самостійне вивчення і складання конспекту лекцій. Вже потім на лекції використання індивідуальних, парних, групових форм роботи дає можливість узагальнити, систематизувати матеріал.

В ході лекції з хімії увагу студентів лектор періодично перемикає на вирішення практичних, професійно спрямованих задач. При цьому надається можливість студентам спочатку самостійно вирішити завдання, а потім обговорити їх та надати групове рішення. Аргументація свого рішення супроводжується повторенням навчального матеріалу, що сприяє його ефективному засвоєнню.

Важливим моментом є проведення рефлексії в кінці лекції, яка спрямована на виявлення, засвоєння головних моментів лекції, розвиток умінь складання тверджень, тезісне викладення матеріалу.

Таким чином, під час вивчення хімічних дисциплін доцільне використання технології розвитку критичного мислення, при цьому важливо гнучко використовувати прийоми і методи спільно з іншими інноваційними технологіями, зокрема з ІКТ, що дозволяє підвищити рівень сприйняття, розуміння інформації і сприяє розвитку вмінь висловлювати власну думку.

Список використаних джерел

1. Задніпрянець І.І. Сучасні освітні технології у викладанні фізики / Ірина Задніпрянець / упоряд. Л. Хольвінська. – К.: Шк. світ, 2011. – 128 с. – (Бібліотека «Шкільного світу»).

ФОРМУВАННЯ ПРОФЕСІЙНОЇ КОМПЕТЕНЦІЇ МАЙБУТНЬОГО ВЧИТЕЛЯ ХІМІЇ

Чайченко Н.Н.

доктор педагогічних наук, професор

КЗ Сумський обласний інститут післядипломної педагогічної освіти

Підготовка майбутнього вчителя хімії передбачає набуття ним професійної компетенції. До її складових відносимо предметну (хімічну), дослідницьку і навчально-пізнавальну (методичну) компетенції. Вони як база, в якій накопичуються певні теоретичні знання з хімічних дисциплін, техніки і методики проведення хімічного експерименту, з методики навчання хімії, а також відповідні вміння і навички. Набута компетенція сприяє формуванню у майбутнього вчителя хімії компетентності.

Зазначимо, що у Державному стандарті [1] компетенція визначається як суспільно визначений рівень знань, умінь, навичок, ставлень у певній сфері

діяльності людини. У цьому ж документі вона визначається як набута у процесі навчання інтегрована здатність учня, що складається із знань, умінь, досвіду, цінностей і ставлення, що можуть цілісно реалізуватися на практиці.

Для вищої школи дефініція цього поняття більш глибока і широка. За новим законом «Про вищу освіту» компетентність – це «динамічна комбінація знань, вмінь і практичних навичок, способів мислення, професійних, світоглядних і громадянських якостей, морально-етичних цінностей, яка визначає здатність особи успішно здійснювати професійну та подальшу навчальну діяльність і є результатом навчання на певному рівні вищої освіти» [2].

Отже, професійну компетентність майбутнього вчителя хімії розглядаємо як володіння майбутнім учителем базовими знаннями з неорганічної, органічної, аналітичної, фізичної хімії, біохімії, хімічної технології тощо, а також теорії та методики навчання хімії (дидактики хімії), що дозволить в загальноосвітній школі здійснювати всі види педагогічної діяльності (освітньої, виховної та розвивальної) у реальному процесі навчання.

Особливо ефективним у формуванні професійної компетенції майбутнього вчителя на заняттях з методики навчання хімії є моделювання певних видів їх діяльності. Врахуємо також, що підготовка вчителя буде відбуватися в магістратурі, а тому значимим є формування в них умінь і навичок проведення повноцінного педагогічного експерименту під час виконання наукової роботи з методики навчання хімії. Як відомо, перші уявлення про педагогічний експеримент студенти набувають з педагогіки. Набуті уміння переносять і в методику навчання хімії, що також сприяє набуттю студентами міжпредметної та навчально-пізнавальної компетентності, в якій поєднуються компоненти: когнітивний (знання), діяльнісний (уміння) і особистісний (за В.Д. Шарком) [3, с.33-35]. Представимо структуру навчально-пізнавальної компетентності майбутнього вчителя хімії у вигляді таблиці:

Когнітивний компонент (знання)	Діяльнісний компонент (уміння)	Особистісний компонент
<ul style="list-style-type: none"> – методологічні знання; – знання способів ефективного засвоєння та імплементації навчального матеріалу; – знання алгоритмів виконання розумових дій; – знання вимог до виконання різних видів хімічних експериментів та до проведення педагогічного дослідження; – знання техніки безпеки під час виконання хімічних дослідів. 	<ul style="list-style-type: none"> – уміння планувати, організовувати, аналізувати та коригувати власну навчальну діяльність; – уміння виконувати всі види навчальної діяльності з хімії; – уміння застосовувати набуті знання на практиці; – аналізувати, систематизувати, узагальнювати навчальний матеріал тощо; – планувати, обирати відповідні методи дослідження, проводити хімічний та педагогічний експеримент, рецензувати тощо. 	<ul style="list-style-type: none"> – ціннісні орієнтири у володінні навчально-пізнавальними та навичками; – досвід навчально-пізнавальної діяльності; – рефлексивність (самоконтроль, самооцінка і самоаналіз результатів власної діяльності); – знання як цінність.

Поєднання в пізнавальній компетентності зазначених компетентностей сприятиме формуванню вміння проводити науково-педагогічне дослідження з теорії та методики навчання хімії в цілому, та його структурного елемента – педагогічний експеримент. Особливо звертаємо увагу на вміння правильно обґрунтувати методологічну основу дослідження, побудувати категоріальний апарат дослідження: мету, завдання, об'єкт і предмет дослідження, вибрати адекватні методи дослідження (теоретичні, емпіричні та статистичні). Важливо навчити побачити проблему дослідження і визначити її актуальність. З цією метою ознайомлюємо з авторефератами з теорії та методики навчання хімії, а потім для тих, хто готуватиме відповідну дипломну роботу, конкретизуємо до власного дослідження.

Таким чином, у набутті майбутніми вчителями пізнавальної компетентності допомагає залучення їх до проведення різних рівнів хімічних олімпіад, що дозволяє бути не лише пасивними спостерігачами, але й перевірити свої уміння розв'язувати олімпіадні задачі та проводити хімічний експеримент. Після проведення конкурсу «Вчитель року» в номінації «хімія» ефективним є ознайомлення студентів з портфоліо та блогами конкурсантів. Студенти мають можливість побачити, як той чи інший вчитель використовує сучасні інтерактивні технології навчання на уроках та позакласних заходах. Все вище зазначене буде сприяти набуттю майбутніми вчителями хімії професійної компетенції.

Список використаних джерел

1. Державний стандарт базової і повної загальної середньої освіти [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/1392-2011-%D0%BF>.
2. Закон України Про вищу освіту // Голос України. – 2014. – № 148. – С. 7.
3. Теоретико-методичні основи вдосконалення системи освіти : дидактичний аспект : колективна монографія / В.Д. Шарко, Г.С. Юзбашева, Н.С. Шолохова та ін. ; за ред. Г.С. Юзбашевої. – Херсон : КВНЗ «Херсонська академія неперервної освіти», 2014. – 440 с.

ІНДИВІДУАЛІЗАЦІЯ НАВЧАЛЬНО-ПІЗНАВАЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ МАЙБУТНЬОГО ВЧИТЕЛЯ ХІМІЇ У ПРОЦЕСІ ФАХОВОЇ ПІДГОТОВКИ

Шиян Н.І.

доктор педагогічних наук, професор

Полтавський національний педагогічний університет імені В.Г. Короленка

Досвід роботи вітчизняної та зарубіжної вищої школи свідчить, що значне збільшення обсягу інформації, яке відбувається в останні десятиріччя, приводить до значного аудиторного перевантаження студентів. І в той же час стрімке оновлення знань зробило недоцільною ставку на запам'ятовування матеріалу і, як наслідок, змінилася мета освіти. Основним завданням освіти стало не одержання певної суми знань, а розвиток мислення, навичок самостійного засвоєння і аналізу нових відомостей. Ці зміни вимагають не

лише удосконалення змісту, а й трансформування характеру навчального процесу у вищій школі. Отже, у сучасних умовах акцент робиться не на інформативність, а на методологію і методіку, щоб студенти ще у вищому навчальному закладі звикали до самостійного одержання інформації. Досягти такої зміни характеру навчального процесу можна тільки вивільнивши значну кількість часу для організації самостійної роботи студентів.

Така організація навчального процесу потребує серйозної підготовчої роботи, а в першу чергу організаційного забезпечення всіх форм навчальної роботи (лекцій, семінарів, лабораторних і практичних занять, самостійної роботи студентів тощо). Починаючи вивчення тієї чи іншої дисципліни, викладач має повідомити кожного студента про критерії, форми і періодичність контролю знань, кількісну оцінку у балах (мінімальну і максимальну), яку він може отримати за відповідний модуль. Але особливої уваги потребує самостійна робота студентів, адже навчання у вищій школі передбачає органічне поєднання традиційних форм навчального процесу – лекцій, семінарів, лабораторних робіт тощо – з систематичною самостійною роботою.

Самостійна робота студента забезпечується системою навчально-методичних засобів, передбачених для вивчення конкретної навчальної дисципліни – підручник, навчальні та методичні посібники, конспект лекцій, практикум, методичні рекомендації тощо. Самостійна робота може включати: опрацювання теоретичних основ прослуханого лекційного матеріалу; вивчення окремих тем або питань, що передбачені для самостійного опрацювання; підготовка до виступу на семінарському занятті; підготовка до проведення та захисту практичних (лабораторних) робіт; розв'язання і письмове оформлення задач, схем, діаграм, інших робіт графічного характеру; виконання домашніх завдань; підготовка до проведення контрольних заходів тощо.

Самостійна робота студентів здійснюється під опосередкованим керівництвом викладача. Викладач контролює виконання певних завдань, зокрема, творчих, на консультаціях, графік яких розробляється і затверджується завідувачем кафедри на початку семестру.

При такому підході різко зростає значущість методичного забезпечення навчального процесу, зокрема, з кожної дисципліни на кафедрі повинні бути:

- матеріали для аудиторної роботи: тексти лекцій (у тому числі і електронний варіант), програми і плани семінарських, практичних (лабораторних) занять, мультимедійний супровід аудиторних занять;

- матеріали для самостійної роботи студентів: варіанти домашніх завдань, матеріали самоконтролю, типові моделі рефератів, курсових робіт, есе і критерії їхнього оцінювання; навчаючі електронні матеріали в електронній бібліотеці;

- матеріали для контролю знань: письмові контрольні завдання, паперові і електронні тести, екзаменаційні білети.

Зокрема, з курсу «Шкільний курс хімії та методика його навчання» тексти лекцій студент одержує на початку вивчення дисципліни як у паперовому, так і в електронному форматі. Тому відпадає необхідність у чисто механічному

повному конспектуванні всього навчального матеріалу, студент може записати лише якусь думку, твердження, ідею тощо. Діяльність студента на лекції активна: він осмислює основні положення, може висловити свою думку з питання, що розглядається, поставити запитання тощо. Адже самостійна робота – це перш за все самостійна думка. Творчо працювати може лише той, хто думає, а, отже, завдання лектора – розбудити думку. Тому лекція перестає бути монологом, вона включає в себе діалог. Студент може задавати питання, висловлювати сумніви, які в нього виникли в процесі самостійного опрацювання питань, що винесені на лекцію. Тобто, на лекцію студент приходить, опрацювавши основні питання самостійно. Ці питання подані в методичному посібнику. Лише в такому випадку він може працювати на лекції спільно з викладачем, подавати власні пропозиції, висловлювати судження і переконання. Отже, проведення діалогічних лекцій дозволяє студентам не записувати для подальшого продумування фрази лектора, а фіксувати в конспекті результат власного процесу мислення.

Лабораторні заняття в основному включають у себе семінарську, практичну та лабораторну частину. Кожне лабораторне заняття починається експрес-контролем, що проводиться у вигляді короткочасної письмової контрольної роботи. Семінарська частина носить творчий характер, адже робота вчителя творча. Не можна дати готових рецептів щодо використання того чи іншого методу навчання для засвоєння учнями конкретних понять. Використання різних методів навчання залежить від багатьох факторів: особистості вчителя, рівня підготовленості класу, підбору дітей у класі, та навіть те, після якого уроку стоїть урок хімії в розкладі, може вплинути на сприймання учнями матеріалу. Вчитель повинен уміти перебудувати свою роботу на уроці, враховуючи обставини. Але, звичайно ж, провідну роль відіграє особистість учителя. Один і той же методичний прийом у виконанні різних учителів може мати зовсім різний вплив на учнів. Адже кожна людина, і вчитель у тому числі, має свої індивідуальні особливості. Один може емоційно передати інформацію, викликавши захоплення слухачів, а інший цю ж інформацію передає тими ж словами, але при цьому учні нудьгують. Тобто, відбір методів і методичних прийомів повинен бути адекватним не лише меті, змісту й завданням уроку, а й індивідуальним особливостям учителя й учнів. У цьому полягає майстерність учителя. Тому на занятті ми використовуємо в основному активні форми і методи роботи: ділові, ситуативні і рольові ігри, дискусії, роботу в малих групах, банки ідей, аукціони знань, гру типу «Що? Де? Коли?», «мозковий штурм» тощо. Питання, винесені в навчальному посібнику на семінарське заняття, служать орієнтиром для самоконтролю студентів. Якщо студент може дати відповіді на ці запитання, то він буде творчо працювати на занятті, у нього є для цього відповідний запас знань.

Наприклад, завдання для групової роботи на практичній частині заняття ми пропонували такі:

1. Підібрати методи активізації навчально-пізнавальної діяльності учнів при вивченні теми «Поняття про ароматичні вуглеводні. Бензен як представник

ароматичних вуглеводнів, його склад, структурна формула, фізичні властивості. Електронна будова молекули бензену». Урахуйте, що клас дружний, організований. Мотивація навчання в основному внутрішня. Окремі учні мають флегматичний тип вищої нервової діяльності, байдуже ставляться до життя класу й школи. Більшість учнів мають середній рівень навчальних досягнень. Інтелектуальний розвиток: високий – 10%, середній – 55%, низький – 35% учнів.

2. Підібрати завдання для групової роботи учнів при вивченні теми «Оксиген як хімічний елемент. Кисень як проста речовина. Кисень у природі» урахувавши психолого-педагогічні особливості класу. В класі навчається 35 учнів. Рівень дисципліни – низький. Окремі учні – 4 чол. – мають високий рівень навчальних досягнень з хімії. Навчальна мотивація, в основному, зовнішня, ситуативна. Інтелектуальний розвиток: високий – 4 учні, середній – 26 учнів, низький – 5 учнів.

Після роботи в малих групах проводили фронтальне обговорення виконаних завдань з використанням ігрових ситуацій. Одна група пропонує свою колективну наробку, мотивуючи свій вибір з урахуванням психолого-педагогічної характеристики класу та індивідуальності вчителя. Інша група виступає опонентами, висуваючи свої зауваження, заперечення, пропозиції, запитання тощо. Потім групи міняються ролями.

Використовуючи ігрові ситуації, пропонуємо, наприклад, ділову гру. Один студент – учитель, інші – учні. Крім того, пропонуємо ролі директора школи, інспектора, психолога, педагога тощо. Перед «учителем» стоїть завдання, наприклад, використовуючи активні форми й методи роботи учнів, дати початкове формування поняття «кислоти». «Директор школи», «інспектор» і т.і. аналізують фрагмент уроку, відзначаючи позитивні та негативні моменти. Свої враження висловлюють також «учні».

При проведенні аукціону знань перед студентами ставиться завдання, наприклад, підібрати демонстраційний хімічний експеримент, який виступає засобом первинного сприймання і осмислення інформації при вивченні теми «Основні класи неорганічних сполук». Кожний студент пропонує свою ідею, обґрунтовуючи свій вибір. У кінці колективно відбираються найбільш цінні ідеї та складаються методичні рекомендації щодо використання запропонованого хімічного експерименту.

Використання таких нетрадиційних форм і методів роботи сприяє формуванню професійної психолого-педагогічної та методичної компетентності, яка становить фундамент творчого ставлення майбутнього вчителя до професійної діяльності та орієнтує на вироблення у студентів комплексу вмінь як спеціальних, так і фундаментальних, таких, як уміння вчитися, узагальнювати, аналізувати, усвідомлювати знання і творчо застосовувати їх на практиці, критично ставитися до інформації, відбирати найбільш педагогічно доцільні методи та методичні прийоми. Така фронтальна робота на заняттях не зорієнтована на якогось «середнього» студента, а стає особистісно зорієнтованою. Вона передбачає активізацію творчих здібностей студентів і створення сприятливих умов для їх виявлення в процесі професійної

підготовки педагога у виші, тобто створює умови для оволодіння студентами методикою формування творчого мислення через власну навчальну діяльність.

Лабораторне заняття передбачає проведення студентами дослідів, передбачених шкільною програмою з хімії. Оцінювання цього виду діяльності відбувається шляхом спостереження викладача за роботою студентів, перевірки володіння технікою хімічного експерименту. Крім того, викладач ставить запитання типу: «На якій частині уроку Ви запропонували б проведення цього дослідів: при вивченні нового матеріалу, чи для закріплення знань, умінь і навичок і чому?», «У шкільному хімічному кабінеті немає цього реактиву. Яким іншим реактивом Ви запропонували б замінити його?», «Для чого при добуванні кисню з калій перманганату в газовідвідну трубку кладуть вату?» тощо. Тобто, перевіряється як техніка і методика хімічного експерименту, так і творче володіння теоретичними знаннями. Причому, оцінка результатів роботи на лабораторному занятті проводиться викладачем спільно зі студентами, адже курс методики навчання хімії вивчається на 3-4 курсах. Це створює між ними відносини взаємної відповідальності, робить самооцінку студентів більш адекватною, розвиває самостійність і критичність їх мислення, активізує пізнавальну діяльність.

До кожного лабораторного заняття студентам необхідно виконати певний обсяг самостійної роботи, конкретні види якої є в навчальному посібнику, який одержує кожний студент на початку вивчення дисципліни. Крім інваріантних (обов'язкових) завдань самостійної роботи, студентам пропонуємо варіативні (творчі) завдання, які студент виконує за власним бажанням. Свій варіант самостійної роботи за модуль студент може здати в термін вивчення даного модуля, але до написання модульної контрольної роботи. Крім того, студентам пропонувалося самостійно розробляти завдання для творчої роботи за власними уподобаннями. Здатність студента формулювати й виконувати такі завдання характеризує вищу ступінь його самостійності. Вирішивши вивчати модуль на звичайному чи поглибленому рівні, студент в графік здачі індивідуальних завдань (ГЗТЗ) заносить узгоджену з викладачем дату консультацій та здачі виконаних завдань, що стимулює його роботу. Виконуючи завдання, студент може одержати консультації викладача-лектора, викладача, який веде лабораторні заняття чи інших студентів, але здає виконане завдання тільки індивідуально. Відбувається індивідуальний захист власної творчої роботи. При цьому в студента виробляються вміння доказово й обґрунтовано відстоювати власну думку, вести діалог, ґрунтовно пояснювати доцільність тієї чи іншої дії, критично оцінювати запропоновані викладачем варіанти розв'язування завдання у відповідності до власних ціннісних орієнтирів. Крім того, захищаючи власну ідею, студент мусить добре орієнтуватися в науковій інформації, тобто, повинен систематично працювати з науковою та методичною літературою.

Варіативні (творчі) завдання дають можливість студентів самореалізуватися як особистості. Кожна людина має свої природні нахили, вподобання, індивідуальні особливості. Один захоплюється розв'язуванням складних олімпіадних задач з хімії, інший надає перевагу розробці сценаріїв

різних позакласних заходів тощо. Тому, якщо завдання, що пропонуються студентам, будуть для всіх однакові, то певна кількість студентів відчуватиме себе дискомфортно, їх оцінка з боку товаришів та й самооцінка може різко знизитися, якщо, наприклад, вони відчувають труднощі при розв'язуванні задач. Як правило такі студенти взагалі втрачають інтерес до навчання.

Завершується вивчення модуля аудиторною контрольною роботою, яка проводиться в присутності викладача за індивідуальними завданнями. До кожного модуля нами розроблені по 15 варіантів контрольних робіт, які включають по п'ять завдань: два теоретичних і три розрахункові задачі.

Після вивчення дисципліни «Шкільний курс хімії та методика його навчання» студент повинен захистити проект, який він одержує на початку вивчення курсу. Це завдання носить комплексний характер і дає можливість виявити рівень методичної підготовки вчителя, інтегрує в собі знання методики, педагогіки та психології.

Подібні завдання студенти вибирають самостійно і, як правило, вони входять у курсові та дипломні роботи. Якщо перелік завдань не задовольняє індивідуальних запитів студентів, то вони можуть пропонувати власні завдання.

Серед форм позааудиторних занять широко використовуються такі з них: розробка і захист проектів з елементами наукового дослідження, підготовка студентами науково-методичних повідомлень на актуальні теми, участь у розробці проблем, пов'язаних з реалізацією життєво важливих тематик. Практично вся робота здійснюється студентами самостійно, а педагогічне керівництво їх діяльністю забезпечується через систему індивідуальних консультацій.

При такому підході управління самостійною роботою орієнтоване на способи її організації більше, ніж на вплив, пов'язаний з організацією режиму дня чи бюджету часу студентів. Упровадження описаної методики організації й оцінювання самостійної роботи сприяє підвищенню самостійності студентів, їх відповідальності за результати своєї праці, що впливає на якість професійної підготовки майбутнього вчителя, дає можливість створити умови для самореалізації студентів, вияву їх індивідуальних здібностей, стимулює творчу роботу протягом семестру, індивідуалізує процес навчання в усіх формах навчальної діяльності.

Гармонійне поєднання різних форм самостійної роботи студентів, як показав експеримент, розвиває творчі здібності студентів, готує до активного пошуку, викликає потребу у вдосконаленні своєї професійної майстерності. Таким чином, правильна організація самостійної роботи майбутнього вчителя забезпечує підготовку компетентного спеціаліста, який володіє ґрунтовними і мобільними знаннями, здатний до педагогічної творчості, прагне до неперервної самоосвіти, постійного саморозвитку, критичного мислення.

Список використаної літератури:

1. Бойко Н. І. Форми та шляхи організації самостійної роботи студентів / Н.І. Бойко // Науковий вісник Ужгородського національного університету. – Ужгород, 2001. – С. 10–13.
2. Журавська Л. М. Концептуальні умови управління самостійною роботою студентів у ВНЗ / Журавська Л. М. // Освіта та управління. – Т. 3. – 1999. – № 2. – С. 105–115.

РОЗДІЛ III.

НАУКОВО-ДОСЛІДНИЦЬКА ДІЯЛЬНІСТЬ У ФАХОВІЙ ПІДГОТОВЦІ МАЙБУТНЬОГО ВЧИТЕЛЯ

НАУКОВО-ДОСЛІДНИЦЬКА ДІЯЛЬНІСТЬ СТУДЕНТІВ У ПРОЦЕСІ ПРАКТИЧНОЇ ПІДГОТОВКИ

Ярошенко О.Г.,

доктор педагогічних наук, професор, член-кореспондент НАПН України,
Інститут вищої освіти НАПН України

Як зазначено у Законі України про вищу освіту, «практична підготовка осіб, які навчаються у вищих навчальних закладах, здійснюється шляхом проходження ними практики на підприємствах, в установах та організаціях згідно з укладеними вищими навчальними закладами договорами, або у його структурних підрозділах, що забезпечують практичну підготовку» [1, с. 65].

Практична підготовка студентів виступає однією з форм освітнього процесу [1, с. 64], завдяки якій не лише здійснюється перевірка фахових компетенцій студентів, а й створюються широкі можливості для формування дослідницької культури майбутніх фахівців у конкретній науковій галузі.

Задля практичної підготовки студентів навчальними планами вищих навчальних закладів передбачено проведення різних видів практики. Аналіз літератури й освітнього процесу вказують на те, що практична підготовка, яка передбачена інваріантною частиною навчальних планів і реалізована у завданнях і змісті програм практик, тяжіють до когнітивної орієнтації цієї форми освітнього процесу як на рівні студента, так і на рівні викладача. Це, а також протиріччя, що виникло між зростаючою роллю якості практичної підготовки студентів вищих навчальних закладів і відчутним скороченням одиниць часу на проведення практик, робить актуальною, що потребує невідкладного розв'язання, проблему реалізації науково-дослідницької діяльності студентів у процесі практичної підготовки. Підтвердження цьому знаходимо у Законі України про вищу освіту, де до основних завдань університетів, академій, інститутів віднесено: « провадження наукової діяльності шляхом проведення наукових досліджень і забезпечення творчої діяльності учасників освітнього процесу» [1, с.33].

Постає питання: наскільки навчальні та виробничі практики студентів сучасних вищих навчальних закладів готові до цього?

Щоб відповісти на поставлене питання стосовно вищої педагогічної освіти, ми проаналізували навчальні програми педагогічних практик студентів, завдання самостійної роботи майбутніх учителів на час проходження практики і з'ясували, наскільки неузгодженими є мета, завдання, види діяльності, що стосуються практики, та результати її проведення в частині наукової роботи студентів. Розкриємо це на конкретних прикладах педагогічних практик

майбутніх учителів біології, географії, хімії [2].

Метою пропедевтичної педагогічної практики студентів є «здійснення студентами спостереження за навчально-виховним процесом, його аналіз та формування в них умінь проведення перших спроб навчальної та виховної роботи з учнями. Серед завдань практики є одне, з нашої точки зору важливе в плані підготовки вчителя до наукової діяльності за обраною професією – навчити студентів «проводити педагогічне спостереження, аналізувати, фіксувати, зіставляти реальні результати з бажаними, нормативними» [2, с. 34]. Але за видами діяльності студента-практиканта до змісту пропедевтичної практики проведення нормативної навчально-наукової роботи (написання рефератів, доповідей, аналітичних звітів, курсових робіт тощо) чи короткотривалі (міні-) дослідження не включено. Серед звітної документації звіт про навчально-наукову роботу студента під час пропедевтичної практики не передбачений.

У меті виробничої практики наступного року навчання (завершального у підготовці бакалаврів) наголос також зроблено на навчально-виховній роботі вчителя-предметника та класного керівника. Але за видами діяльності виокремлено «виконання завдань з науково-дослідної роботи» [1, с. 61]. Це заслуговує схвалення, проте є недостатнім на сучасному етапі формування конкурентно-спроможного фахівця, бо науково-дослідну роботу студентів під час практики зведено до виконання лише «курсової та дипломної робіт» [1, с. 80].

З прийняттям нового Закону України про вищу освіту докорінно змінюється роль, завдання та організація наукової роботи у вищих навчальних закладах. Варто підкреслити, що за новим Законом України про вищу освіту другий (магістерський) рівень освіти здобувається за освітньо-професійною та освітньо-науковою програмою. «Освітньо-наукова програма магістра обов'язково включає дослідницьку (наукову) компоненту обсягом не менше 30 відсотків» [1, с. 11].

Проведене нами опитування студентів виявило недооцінку ними ролі практики у формуванні науково-дослідницької компетентності. У світлі імплементації нового Закону України про вищу освіту, яким передбачено «забезпечення органічного поєднання в освітньому процесі освітньої, наукової та інноваційної діяльності» [1, с. 33]. Для цього має бути розроблена й поетапно реалізована освітня технологія підготовки студентів до науково-дослідницької діяльності. Науково-дослідницька діяльність студентів за цією технологією повинна відбуватися в науково-центрованому освітньому середовищі, де дослідницька діяльність викладачів і студентів тісно переплітаються, а одержані результати використовуються в освітньому процесі. Головна мета такої діяльності – встановити чи перевірити істину, використовуючи для цього доступні методи наукових досліджень. Тобто, навчання через дослідження має прийти на зміну пояснювально-ілюстративному типу навчання.

Для актуалізації наукового потенціалу студентів практична підготовка має більше можливостей порівняно з пояснювально-ілюстративним навчанням.

Отже, доходимо висновку, що науково-дослідницька діяльність студентів у процесі їх практичної підготовки має інтегруватись у цілісний освітній процес і стати багатоплановою та цілеспрямованою, щоб забезпечувати не лише оволодіння фаховими компетенціями, а й стати засобом продукування нових знань та умінь, розвитку ціннісного ставлення до науково-дослідницької діяльності в контексті її нормативно-навчальних функцій, забезпечуючи особистісне освітнє й професійне зростання майбутнього фахівця.

Список використаної літератури:

1. Закон України про вищу освіту: станом на 18 вересні 2014 року. – Х.: Право, 2014, – 164 с.
2. Педагогічна практика: програми, навчально-виховна робота студентів, звітність: навчально-методичний посібник . Авторський колектив / За аг. ред.. І.В. Мороза, Т.С. Івахи. – К.: НПУ імені М.П. Драгоманова, 2012, -222 с.

ДИПЛОМНА РОБОТА – ЗАСІБ ФОРМУВАННЯ ПРОФЕСІЙНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ МАЙБУТНЬОГО ВЧИТЕЛЯ ХІМІЇ

Дабіжук Т.М., кандидат біологічних наук, доцент

Неборачок В.О., студентка 4-го курсу, напряму підготовки «Хімія»

Вінницький державний педагогічний університет імені М. М. Коцюбинського

Національна доктрина розвитку освіти в Україні передбачає інтенсифікацію наукових досліджень у вищих навчальних закладах та забезпечення підготовки кваліфікованих кадрів, які будуть здатні до творчої праці, матимуть сучасний світогляд, навички самостійного наукового пізнання.

Одним із основних напрямків науково-дослідницької діяльності студентів у вищих навчальних закладах освіти, яка на сьогодні є складовою навчального процесу це написання і захист дипломної роботи [1].

Дипломна робота є критерієм оцінки рівня підготовки випускника вищої школи відповідно до вимог Державного стандарту, яку виконує студент самостійно на завершальному етапі навчання і є формою учбово-дослідницької роботи [2].

Хімія є експериментальною наукою і передбачає наявність у майбутнього вчителя не лише суми теоретичних знань, але і великого переліку практичних умінь і навичок. Формування цих компетентностей відбувається впродовж всього періоду навчання в ході виконання лабораторних робіт, індивідуальних навчально-дослідних завдань, курсових робіт тощо. Виконуючи лабораторну роботу, студент має лише одну-дві спроби у проведенні якогось досліду, а під час виконання дипломної роботи йому необхідно багаторазово повторити експеримент, отриманий результат обробити статистично, узагальнити, осмислити, теоретично обґрунтувати.

В ході виконання лабораторної роботи всю підготовчу роботу робить лаборант, це і підготовка посуду, приготування розчинів реактивів, підготовка необхідних приладів. В процесі виконання дипломної роботи студент самостійно проводить ці етапи. Причому, якщо дослід не вдається, то

самостійно або з допомогою викладача шукає причину помилки і як її виправити.

Проте всі ці види діяльності не вичерпують усіх можливостей підвищення професійних умінь. Дипломна робота студента спеціальності «хімія» - це той ще не використаний в повній мірі резерв можливостей, яким необхідно скористатися. Адже виконання дипломної роботи на всіх етапах (від планування до оформлення та захисту) дає неоціненний досвід. Звичайно, говорити про наукову новизну можна з великою натяжкою, адже нові знання набуті студентом в ході виконання дипломної роботи є новими лише суб'єктивно, проте практичні навички і вміння залишаються в арсеналі випускника.

Виконання дипломної роботи в повній мірі дає можливість реалізувати особистісний принцип навчання, адже сам дипломник обирає темп виконання роботи, керівник дипломної роботи має змогу врахувати індивідуальні особливості та пізнавальні можливості студента [3]. Обирається такий темп виконання роботи, що дає можливість студенту в комфортних для нього умовах опрацьовувати розділи дипломної роботи, опановувати нові для нього методики, прийоми і методи хімічного дослідження.

Отримані навички і вміння, які набув студент в ході виконання дипломної роботи, стануть неоцінним багажем і в проведенні гурткової роботи в школі з хімії та під час керівництва науковою роботою МАН України.

Таким чином, виконання дипломної роботи майбутнім вчителем хімії підвищує його конкурентоздатність на ринку праці, завдяки отриманим знанням, навичкам та умінням.

Список використаних джерел

1. Єчина Ю. С. Науково-дослідницька діяльність студентів як підґрунтя науково-технічного розвитку/ Ю.С. Єчина // Вісник КНУТД. – 2012 - №5 – С. 4
2. Методичні рекомендації до виконання дипломних робіт. Методика підготовки і порядок захисту./ Рубан О.А., Огарь С.В., Сліпченко Г.Д., Хохлова Л.М. – Х.: Вид-во НФаУ, 2013. - 33 с.
3. Симонов П.В. Темперамент. Характер. Личность/ П.В. Симонов, П.М.Єршов, - М.; Наука, 1984 – 161 с.

ПЕДАГОГІЧНИЙ ДОСВІД ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНЬОГО ВЧИТЕЛЯ ДО НАУКОВО-ДОСЛІДНОЇ РОБОТИ

Дівінська Н.О., кандидат педагогічних наук,
старший науковий співробітник
Інститут вищої освіти НАПН України

Загальні тенденції розвитку вищої освіти зумовлюють зростання вимог до якості професійно-педагогічної підготовки майбутнього вчителя. У проекті Стратегії реформування вищої освіти в Україні до 2020 року передбачена інтеграція вищої освіти і науки, яка має досягатися шляхом підвищення частки та якості дослідницької та інноваційної діяльності у закладах вищої освіти, а також підвищення актуальності змісту вищої освіти та рівня дослідницької

компетентності здобувачів вищої освіти [2]. Ув'язку з цим все більшої актуальності набуває включення у підготовку педагогічних кадрів сучасних наукових досліджень. Слід зазначити, що особливу цінність набувають такі соціально та особистісно значущі якості, як готовність до рішучих та цілеспрямованих дій, прагнення до самовдосконалення й творчого пошуку, до підвищення ефективності та якості педагогічної праці, до використання інтерактивних та інформаційних педагогічних технологій. Українські дослідники Є.С. Спіцин та І.В. Чмихало досліджуючи проблему оптимізації науково-дослідної роботи студентів педагогічних вищих навчальних закладів, ще у 80-90 рр. ХХ ст. вказували на необхідність формування умінь майбутнього вчителя, які б сприяли інтенсифікації навчального процесу і підкреслювали, що для вирішення цієї проблеми необхідно повністю переглянути систему професійної підготовки студентів, яка має торкнутися усіх сторін навчально-виховного процесу [3, с. 118]. Спираючись на загальну настанову Концепції науково-дослідної роботи студентів (1986 р.) про те, що з перших кроків навчання студенти повинні залучатися до дослідницької роботи, брати участь у впровадженні її результатів у виробництво та ін., ці вчені пропонували свою систему формування дослідницьких умінь та навичок, яка містила б у собі: безперервну педагогічну практику з першого по п'ятий курс в органічному поєднанні зі спецкурсами та спецпрактикумами (пропонувалося викладання на молодших курсах (I-II) навчального курсу „Основи наукових досліджень”, спецсеминарів з методів науково-педагогічних досліджень, елементів НДРС у ряді нормативних і факультативних курсів, підготовки рефератів з педагогічних, суспільних та спеціальних предметів, спецпрактикумів, одержання необхідного мінімуму знань з питань проведення науково-педагогічних досліджень та ін.; виконання курсових робіт протягом трьох-чотирьох семестрів, що передбачає збір і аналіз експериментальних даних, проміжні звіти й обговорення роботи на засіданнях проблемних груп; дипломну роботу як підсумок всієї самостійної творчої роботи студента протягом п'яти років з обов'язковим впровадженням розробок та рекомендацій у практику навчально-виховного процесу (передбачалося перетворити курсові роботи, що носять, у своїй більшості, реферативний характер, на курсові науково-дослідні роботи) [3]. Таким чином, система науково-дослідної роботи студентів, яка була включена до навчального плану педагогічного вищого навчального закладу мала завершитися виконанням дослідницької дипломної роботи. Ряд учених вказують на те, що починати формувати дослідницькі вміння потрібно вже у майбутнього абітурієнта. Так, В.А. Алфімова пропонує модель творчої особистості учня дослідницького типу, яка складається з підструктур: психологічної, пізнавальної, мотиваційної та відношень. Цікавим дослідженням у цьому напрямку є робота В.П. Кисільової, присвячена формуванню творчої особистості учня профільного ліцею у процесі навчання, у якій вона досліджує процес формування готовності ліцеїста до організації та проведення науково-дослідницької діяльності і визначає її як „...складну (інтегративну) якість, що відображає здатність особистості ліцеїста під керівництвом ученого-педагога

організовувати власну науково-дослідницьку діяльність у процесі навчання в ліцеї і включає такі компоненти як творчі можливості, компетентність, володіння технологією наукового дослідження” [1, с. 9]. Цінним є розробка і впровадження методичних рекомендацій для керівників та викладачів навчальних закладів нового типу „Організація науково-дослідницької діяльності учнів профільних ліцеїв”. Проведений нами аналіз науково-педагогічної та методичної літератури дозволив зробити висновок про те, що формування готовності студентів до науково-дослідної діяльності це складний педагогічний процес, який вимагає застосування комплексу методологічних підходів, що забезпечують отримання різнопланових характеристик досліджуваного явища. Питання готовності майбутнього вчителя до науково-дослідної діяльності розглядалося у педагогічній науці, проте на сучасному етапі розвитку суспільства необхідно переосмислити наявний педагогічний досвід з метою виявлення нових, оптимальних шляхів формування їх готовності до науково-дослідної діяльності.

Список використаних джерел

1. Кисільова В.П. Формування творчої особистості учня профільного ліцею у процесі навчання: автореф... дис...к.пед.н.: 13.00.04 / Валентина Петрівна Кисільова. – К., 2001. – 22 с.
2. Проект Стратегії реформування вищої освіти в Україні до 2020 року. – [електронний ресурс]. – Режим доступу: search.ligazakon.ua/l_doc2.nsf/link1/NT1109.html
3. Шляхи оптимізації організації науково-дослідної роботи студентів педвузу / Є.С. Спіцин, І.В. Чмихало // Психолого-педагогічна підготовка вчителя іноземної мови в умовах перебудови школи: зб. наук. праць / за заг.ред. М.Б. Євтуха. – К.: КДППМ, 1990. – С.117-125.

РОЗВИТОК СТУДЕНТСЬКОЇ НАУКОВО-ДОСЛІДНИЦЬКОЇ РОБОТИ У ВИЩИХ НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДАХ УКРАЇНИ

Скиба Ю.А.,

доктор педагогічних наук, доцент
Інститут вищої освіти НАПН України

Проблема підготовки студентів до науково-дослідницької діяльності є особливо актуальною в сучасних умовах соціально-економічного розвитку суспільства. Тому “...осмислення прогресивних ідей минулого з погляду сьогодення, є необхідною передумовою всебічного розуміння дослідниками нових проблем, що постали перед педагогічною наукою і практикою у зв’язку зі створенням національної системи освіти”[13].

Вагомий внесок у дослідження проблеми студентської науково-дослідницької роботи зробили провідні науковці: Л. Вовк, Н. Дем’яненко, М. Євтух, В. Кремень, В. Луговий, В. Майборода, О. Микитюк та ін.

Студентську науково-дослідницьку діяльність другої половини ХХ ст. досліджували: В. Борисов (формування готовності вчителя до дослідницької педагогічної діяльності) [4], С. Єфремов (професійна спрямованість науково-дослідної роботи студентів) [7], В.Майборода (розвиток вищої педагогічної

освіти) [17], О. Микитюк (історико-педагогічний аналіз розвитку науково-дослідної роботи) [9], Л.Сущенко (організація науково-дослідної роботи майбутніх педагогів) [6] та ін.

Здійснивши аналіз стан студентської науково-дослідної роботи у вишах 1970-80-х рр.. встановлено основні тенденції, а саме: оволодіння студентами марксистсько-ленінським науковим методом пізнання, поглиблене і творче засвоєння навчального матеріалу; формування у студентів навчально-дослідницьких умінь, як з профілюючих, так і з психолого-педагогічних дисциплін; розвиток здібностей дослідження, аналізу літературних та інших джерел знань. Зазначений період характеризується зростанням кількості студентів, які брали участь різних видах науково-дослідницької роботи, зростання рівня її організації, посилення плановості, підвищення активності студентів в проведенні заходів спрямованих на розвиток науки, зародження студентських наукових товариств

1970 – 1980-ті роки багаті на знахідки та інновації в педагогічній науці і практиці організації студентської наукової роботи. Проте вона набула рис закритої системи, що відокремлюється від світових освітніх процесів і орієнтується на власні особливості соціально-економічного розвитку.

1990-2000 рр. характеризуються періодом формуванням нової педагогічної парадигми у розвитку студентської науково-дослідницької діяльності. Виявлено тенденції до розширення змісту науково-дослідницької роботи відповідно до нових суспільних потреб, орієнтація її на дослідження проблем конкретного регіону, зростання ролі самостійності студентських наукових об'єднань, визначення пріоритетних напрямів дослідження в соціальній, гуманітарній та екологічній сфері.

Варто відзначити, що у ВНЗ сформувалася централізована та ієрархічна структура управління студентською науково-дослідницькою роботою, а саме: рада студентського наукового товариства університету, рада студентського наукового товариства факультету, студентський науковий гурток кафедри, студентські наукові проблемні групи.

2010 –ті і до тепер характеризується удосконалення форм організації наукових студентських досліджень, розширенням змісту наукових робіт, зростанням ролі студентських наукових товариств. Прийнятий Закон України „Про вищу освіту” (2014 р.) значно розширив права студентських наукових товариств. Вони можуть приймають акти, що регламентують їх організацію та діяльність; проводити організаційну, наукові та освітні заходи; популяризувати наукову діяльність серед студентської молоді, сприяють залученню осіб, які навчаються, до наукової роботи та інноваційної діяльності; представляти інтереси студентів перед адміністрацією вищого навчального закладу та іншими організаціями з питань наукової роботи та розвитку академічної кар'єри; сприяти підвищенню якості наукових досліджень; обміну інформацією між молодими вченими та дослідниками; розвитку міжвузівського та міжнародного співробітництва; взаємодіяти з Національною академією наук України та національними галузевими академіями наук, науковими та науково-

дослідними установами;

Отже, аналіз наукових публікацій та дисертаційних досліджень свідчить про такі тенденції в організації студентської наукової роботи: 1) період 1970-80 рр. характеризується зростанням кількості студентів, які брали участь різних видах науково-дослідницької роботи, зростання рівня її організації, посилення плановості, підвищення активності студентів в проведенні заходів спрямованих на розвиток науки, зародження студентських наукових товариств; 2) 1990-2000 рр. характеризуються розширення змісту науково-дослідницької роботи, орієнтація її на дослідження проблем конкретного регіону, зростання ролі самостійності студентських наукових об'єднань, визначення пріоритетних напрямів дослідження в соціальній, гуманітарній та екологічній сфері; 3) 2010 – ті і до тепер характеризується удосконалення форм організації наукових студентських досліджень, розширенням змісту наукових робіт, зростанням ролі студентських наукових товариств.

Вивчений історико-педагогічний досвід організації науково-дослідницької діяльності та виявлення форм і видів наукових досліджень є актуальним нині та можуть бути використані в умовах сьогодення.

Список використаних джерел

1. Майборода В.К. Вища педагогічна освіта в Україні: історія, досвід, уроки (1917-1985 рр.) / В.К. Майборода. – К.: Либідь, 1992. – 196 с.
2. Микитюк О.М. Становлення та розвиток науково-дослідної роботи у вищих педагогічних закладах України (історико-педагогічний аспект) / О.М. Микитюк. – Харків : “ОВС”, 2001. – 256 с.
3. Основні напрями наукових досліджень з педагогіки і психології України // Педагогіка і психологія. – 1994. - № 1. – С. 9.

НАУКОВО-ДОСЛІДНИЦЬКА ДІЯЛЬНІСТЬ У ФАХОВІЙ ПІДГОТОВЦІ МАЙБУТНЬОГО ВЧИТЕЛЯ

Лебединець Г.М.

аспірант кафедри теорії та історії педагогіки

Національного педагогічного університету імені М.П. Драгоманова

Підвищення ролі науки в суспільстві, зростання соціального престижу ставить високі вимоги до знань про неї. У сучасних умовах ці вимоги стрімко зростають, стимулюючи поглиблення досліджень сфери науки в більш повному обсязі, в єдності всіх її сторін.

Саме наука створена для безпосереднього вивчення суттєвих сторін всіх явищ природи, суспільства і мислення. Формою її здійснення та розвитку виступає наукове дослідження – тобто діяльність, направлена на всебічне вивчення об'єкту, процесу або явища, їх структури і зв'язків, а також отримання і упровадження в практику корисних для людини результатів. Об'єктом наукового дослідження є матеріальна або ідеальна системи, а його предметом – структура системи, взаємодія її елементів, різні властивості, закономірності розвитку тощо [5].

Організація науки в державі включає чотири основних сектори: академічний, вузівський – спрямований на забезпечення фундаментальних і прикладних досліджень, які дають нові знання та розробки, придатні до практичного застосування, галузевий, виробничий [4].

Наука у вищих навчальних закладах (ВНЗ) є невід’ємною і дуже важливою складовою навчальної діяльності, визначає її зміст і відповідність сучасним потребам суспільства. Участь молоді в наукових дослідженнях безумовно сприяє формуванню з них творців нового інтелектуального продукту. Викладачі університетів забезпечують своє наукове зростання саме через виконання ними актуальних досліджень і науково-технічних розробок, а отримані нові знання науковців і студентів університетів є базисом, що забезпечує прогрес інноваційного розвитку держави [1].

Успішне здійснення науково-дослідницької роботи забезпечує науковий рівень змісту та методів викладання навчальних дисциплін, досягнення державних стандартів підготовки фахівців, упровадження наукових розробок викладачів у навчальний процес, як необхідної умови підготовки конкурентоспроможних фахівців; широке залучення викладачів до видавничої діяльності, а обдарованої молоді до науково-дослідної роботи, розробки актуальних проектів, проведення наукових експедицій; виявлення, розвиток і використання творчого потенціалу для розв’язання проблемних завдань педагогічної науки; розробку перспективних напрямів наукових досліджень [3].

За останні роки науково-дослідницька діяльність суттєво змінилась як змістовно, так і організаційно. У зв’язку з цим з’явилися нові вимоги до особистісних і професійних якостей вченого: особлива увага приділяється розширенню професійної ерудиції та світогляду, рівню інтуїції, уяви, захоплення, працелюбності, емоційності, честолюбства, які мають важливе значення для успіху в науковій діяльності.

Так, маючи свою специфіку, науково-дослідницька робота ВНЗ в організаційному, змістовному і результативному плані передбачає розв’язання конкретних завдань, найважливішими серед яких є:

- забезпечення фундаментальних, теоретичних, експериментальних прикладних досліджень у різних галузях наук згідно з планами кафедр;
- підготовка кадрів вищої кваліфікації;
- здійснення зв’язків науково-дослідної роботи з навчально-виховним процесом сучасних вищих навчальних закладів;
- впровадження наукових наробок у практику вищої школи, а також у різні галузі науки і освіти;
- залучення студентів до науково-дослідної роботи. [2]

Отже, науково-дослідницька робота є важливим компонентом професійної діяльності викладачів, яка спрямовує їх творчий пошук на розробку нових теоретичних концепцій, освітніх технологій, ефективних методик і методів тощо. Упровадження результатів науково-дослідної діяльності викладачів у практику вищого навчального закладу дозволяє підвищувати рівень професійної підготовки майбутніх фахівців на якісно новий

рівень.

Список використаних джерел

1. Видрін Д. Україна на порозі XXI століття: політичний прогноз / Д. Видрін, Д. Табачник. – К.: Либідь, 1995. – С. 21.
2. Микитюк О.М. Становлення та розвиток науково-дослідної роботи у вищих педагогічних закладах України (історико-педагогічний аспект)/ О.М. Микитюк – Харк. держ. пед. ун-т імені Г.С. Сковороди. – Харків: «ОВС», 2001. – 256 с.
3. Степашко В. Модель науково-дослідної роботи вищого навчального закладу / В. Степашко // Збірник наукових праць Уманського педагогічного університету ім. П. Тичини. Психолого-педагогічні проблеми сільської школи. – Вип. 17 (2006). – С. 17-29.
4. Фоменко Н.А. Педагогіка вищої школи: методологія, стандартизація туристської освіти : навчальний посібник. / Н.А. Фоменко– К.: Видавничий дім «Слово», 2005. – 216 с.
5. http://dspace.univer.kharkov.ua/bitstream/123456789/6945/2/in_to_sr_lecture.pdf

НОВІ ВІДКРИТТЯ І ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ДОСЛІДНИЦЬКОЇ ДІЯЛЬНОСТІ СТУДЕНТІВ І ВИКЛАДАЧІВ

Тарутіна З.Є., кандидат медичних наук,
старший науковий співробітник,
Інститут вищої освіти НАПН України

Разом з початком XXI ст. планету заповнили екранні інформаційно-комунікаційні засоби, що мали значні і переважно негативні наслідки у формі зниження когнітивних спроможностей дітей і молоді. У Росії велика група кваліфікованих фахівців виявила багато ментальних зрушень, що свідчать про ураження мозку й відставання спроможностей сучасних дітей від показників їхніх ровесників півстоліття тому ([3] та ін.). Японці, ігноруючи мудрі й поодинокі попередження, упритул наблизилися до показника "1 комп'ютер - 1 учень", що порушило природний психофізичний розвиток дітей і підлітків та знизило їх спроможність розуміти тексти і використовувати інформацію з них для мислення, зокрема, для вирішення задач [4]. Науковці Заходу, в свою чергу, скаржаться на загальне ослаблення здібностей молоді до елементарного аналітичного мислення ([2] та ін.).

Ці явища, на наш погляд, значно ускладнили діяльність сучасних освітніх систем, які охоплюють всі 100% дітей і молоді, а не частину найздібніших. В Україні з політичних причин відкинули багато чого з класичного педагогічної спадщини. У нас підвищили вимоги до вчителів, а від шкіл чекають формування у володарів атестатів найвищих спроможностей до мислення разом з великою сумою фактологічних знань, необхідних для студентів ВНЗ.

Тема "мислення" стала популярною в сфері психолого-педагогічних наук, часто зустрічаючись у наукових виданнях. Це слід вітати, адже інформатизація вже змінила мислення молоді і знизила цінність досягнень і рекомендацій вчених попередніх століть. Викладачі педагогічних ВНЗ більше інших мають потребу у цій темі, в іншому разі їм важко допомогти студентам швидко досягнути рівня професіоналізму в обраній ними спеціальності.

На жаль, новітні українські педагогічні словники та енциклопедії ігнорують поняття "мислення", мало що потрібного можна знайти в підручниках (не виключаючи і курси психології, заповнені викладом історії персоналій та їхніх творів). Це примушує освітян звертатися до філософських джерел, де система понять аж ніяк не орієнтована на їх потреби. Для прикладу наведемо два визначення - педагогічне і філософське: 1) МИСЛЕННЯ - сукупність психічних процесів, станів, дій людини, спрямованих на вирішення різних завдань (практичних, теоретичних) і забезпечують це рішення (знаходження відповідей на поставлені питання, підтвердженнь чи спростувань гіпотез, що висувалися); 2) МИСЛЕННЯ - внутрішнє, активне прагнення опанувати й керувати своїми власними уявленнями, поняттями, спонуканнями почуттів і волі, спогадами, очікуваннями і т. д. З тією метою, щоб отримати необхідну для оволодіння ситуацією директиву".

Обсяг тез виключає детальний аналіз поняття "мислення", тому обмежимося висвітленням невеликої частини тих відкриттів, які зробили представники молодих наук, які вивчають не тільки фізіологію головного мозку та інших системи тіла людини, а й закони їх діяльності, стежать за активністю та її результатами. Дуже важливим для педагогів є відкриття процесу "професіоналізації" мозку, розтягнутого у часі до настання дорослого віку й скерованого на формування максимально ефективного органу. Структуру і зміст навчання слід точно узгодити з тими потребами, які у сенсі впливів має мозок людини у відповідних інтервалах віку. Недоцільним є зсув у початкову школу системи абстрактних та інших подібних понять, на які "розрахований природою" лише мозок старших підлітків і дорослих.

Дослідники мислення давно досягли консенсусу в тому, що за структурою воно має два полюси: 1) алгоритмічне, яке виконується за задалегідь відомими правилами; 2) евристичне - творче рішення нестандартних завдань і проблем. Незвичайну ситуацію досліджують особливими методами, мінімальний набір яких включає тимчасове спрощення задачі, використання аналогій, розгляд крайніх варіантів, переформулювання початкових вимог, вчинення «стрибків» через інформаційні розриви. Завзятість у спробах вирішення такого завдання (проблеми) не тільки змушує мозок включати внутрішні частини для неусвідомлюваного (автономного) пошуку відповіді, а й стимулює процес ускладнення структури шляхом утворення нових зв'язків між нервовими клітинами. Виявилося, що для такого удосконалення мозку учнів і студентів не існує нічого кращого від проблемного навчання і залучення до довільної самостійної дослідницької діяльності.

Новітні дослідження довели, що хоч знайомий спосіб вирішення проблеми першим приходиться в голову і прискорює мислення, слід напружити волю й піти в мисленні уперед. Наш мозок має значний недолік, т.зв. ефект Лачінса. Він полягає в тому, що майже всі люди схильні знаходити підтвердження власній правоті і не помічати всього, що суперечить звичному. На жаль, це позбавляє можливості побачити більш ефективне рішення. Спосіб протидії ефекту Лачінса - весь час пам'ятати про цю уразливість свого

мислення. Більше звертати увагу на факти, що суперечать теорії, досліджувати все нові спостереження або думки, що йдуть врозріз з визнаними висновками.

Читання - це навичка, якій доводиться вчитися з нуля, адже у мозку людини при народженні немає готових для виконання цього завдання нейросхем. Вивчившись, слід тренувати вміння і використовувати знання. Збереження здібностей при тренуванні недавно отримало вагоме підтвердження при виявленні явища щоденного народження сотень нових нейронів у відповідних зонах мозку людини, які після цього використовуються для інтенсифікації накопичення нової інформації та її перетворення [1].

Список використаних джерел

1. Джабр Ф. Восстановление нейронов головного мозга // В мире науки. – 2013. - №7-8. – С. 87-88.
2. Социальные сети "уничтожают" аналитическое мышление (URL: <http://newsland.com/news/detail/id/1319719/ 9-02-2014>).
3. Фельдштейн Д.И. Приоритетные направления психолого-педагогических исследований в условиях значимых изменений ребёнка и ситуации его развития // Педагогика. – 2010. - №7. – С. 3-11.
4. Lessons from PISA for Japan. Strong Performers and Successful Reformers in Education. Paris, OECD Publishing, 2012. – 212 p.

ЕФЕКТИВНІСТЬ НАУКОВО-ДОСЛІДНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ МАЙБУТНІХ ВЧИТЕЛІВ

Чорнойван Г. П., кандидат педагогічних наук,
Інститут вищої освіти НАПН України

Важливим завданням вітчизняної професійної освіти є забезпечення своєчасної готовності майбутніх вчителів до інноваційних умов навчання і виховання, конкурентоздатності та професійності. У зв'язку з цим особливого значення набуває внесення змін в існуючу систему професійної підготовки майбутніх вчителів, зокрема залучення студентів до активної науково-дослідної діяльності. Навчання у ВНЗ є періодом, коли закладається підґрунтя кар'єри, зав'язуються необхідні професійні зв'язки, починає накопичуватися безцінний досвід, що перетворює майбутнього вчителя у висококваліфікованого фахівця.

Значну роль у формуванні професійності майбутніх вчителів відіграє ефективна науково-дослідна діяльність. Наукові інтереси і дослідницькі мотиви майбутніх вчителів в процесі науково-дослідницької діяльності у ВНЗ можна в цілому розбити на етапи, в яких фахівці: вивчають методи наукового дослідження і адаптуються до нових умов навчання, виконуючи репродуктивні і репродуктивно-дослідницькі види діяльності; активно займаються навчально-дослідницькою діяльністю, виконуючи дослідницькі завдання в рамках самостійної роботи; беруть участь у навчальному дослідженні (за значного збільшення обсягу самостійної роботи) та у виробничо-наукових дослідженнях, поряд із проведенням навчальних досліджень [1; 2, с. 50].

Основними цілями ефективності науково-дослідної діяльності є

підвищення якості професійної підготовки, формування у майбутнього фахівця здатності думати самостійно і творчо. Загалом їх можна сформулювати як: розвиток комплексу дослідницьких, експериментальних і теоретичних знань, вмінь і компетентностей у кожного майбутнього вчителя; формування діалектичної логіки і наукового мислення; формування наукового світогляду і оволодіння методами наукового пізнання; формування професійного і культурного світогляду фахівця через інтеграцію освітнього процесу і наукового прогресу; створення позитивної мотивації і стійкого інтересу до спеціальності, яка вивчається, прищеплення інтересу до науково-дослідної роботи і усвідомлення її суспільної значущості; вироблення навичок публічних виступів і участі у наукових дискусіях; осучаснення професійної підготовки в процесі оновлення змістової сторони освітнього стандарту тощо [1; 2, с. 52].

Ефективному формуванню дослідницьких умінь у майбутніх вчителів сприяє навчально-рольова гра. Типами навчально-рольових ігор, які можна використати для залучення студентів до науково-дослідної діяльності є: мікровикладання (студент виступає в ролі викладача, який спрямований на науковий пошук з використання новітніх досягнень науки); наукові дискусії з обов'язковою участю опонентів; нестандартне проведення занять (тематичні уроки у формі усного журналу, свята, казки, мандрівки тощо). За будь-якого типу навчально-рольової гри майбутні вчителі набувають уміння вирішувати нестандартні проблеми оригінальними засобами, здатності з науково обґрунтованих позицій розв'язувати педагогічні завдання. Досвід проведення навчально-рольових ігор свідчить про підвищений інтерес до проблеми, їхню активність на всіх етапах підготовки і проведення гри. Майбутні вчителі виступають як спільнота дослідників, крім того, у процесі ігор вони набувають методичного досвіду проведення означених заходів під час проходження педагогічної практики [3, 4].

Також ефективність науково-дослідної діяльності полягає в орієнтуванні майбутнього вчителя на методологічну культуру, яку можна опанувати пройшовши такі етапи: початковий; наукове та професійне становлення молодого дослідника; усвідомлений науковий пошук; наукова зрілість. На останньому етапі майбутні вчителі вже узагальнюють факти, поглиблюють і розвивають теоретичні положення, уточнюють базові поняття, широко впроваджують сучасні наукові підходи. У фахівців такого рівня увага акцентована на розробку, насамперед, теоретичних засад дослідження, виявлення певних тенденцій та закономірностей розвитку педагогічних явищ, вивчення внутрішніх причинно-наслідкових зв'язків тощо [3; 4]. Наукова зрілість майбутнього вчителя спонукає його до подальшої наукової роботи, зокрема, продовження навчання в аспірантурі [5, с. 184].

Важливими якостями у науковому зростанні майбутніх вчителів виділяємо допитливість та інтерес до вирішення педагогічної проблеми, самостійність, ініціативність, працелюбність, готовність до інтелектуального ризику, цілеспрямованість, наполегливість. Також важливим є розвиток лідерських якостей майбутнього вчителя, який повинен вміти залучати

талановитих учнів до науки починаючи із шкільної парти, бути авторитетом.

Ефективна науково-дослідна діяльність майбутніх вчителів має фундаментальне значення для розвитку наукової компоненти в якісній підготовці фахівця. Визначальним при цього слугує її вмотивованість, інноваційність та неперервність.

Список використаних джерел:

1. Артемчук Г. І. Методика організації науково-дослідної роботи: навч. посіб. [для студ. та викл. вищих навч. закладів] / Г. І. Артемчук, В. М. Курило, П. М. Кочерган. – К. : Форум, 2000. – 271 с.

2. Голуб Т. П. Інтеракція змісту науково-дослідницької роботи студентів і якості вищої технічної освіти / Т. П. Голуб // Наука і освіта. – 2011. – № 6. – С. 51–54.

3. Дубасенюк О. А. Формування методологічної культури молодого дослідника у процесі його наукового становлення у сфері педагогіки / О. А. Дубасенюк // Професійна освіта: педагогіка і психологія. – 2009. – Вип. XI. – С. 67–74.

4. Зеленько О. А. Про науково-дослідну роботу у вишах України / О. А. Зеленько // Наука і освіта. – 2011. – № 8 : Педагогіка. – С. 56–59.

5. Никольский В. М. Проблемы совершенствования подготовки научных кадров в высшей школе / В. М. Никольский // Вестник ТвГУ. – 2008. – Вып. 8. – С. 18–189. – (Серия: «Биология и экология»).

РОЗДІЛ IV.
АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ СУЧАСНОЇ ХІМІЧНОЇ НАУКИ
ТА ЇХ ВПРОВАДЖЕННЯ У ФАХОВУ ПІДГОТОВКУ МАЙБУТНЬОГО
ВЧИТЕЛЯ ХІМІЇ

ДОСЛІДЖЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ СОРБЦІЇ ІОНІВ ВАЖКИХ МЕТАЛІВ
ЗІ СТІЧНИХ ВОД ПАЛИГОРСЬКІТОМ ЧЕРКАСЬКОГО РОДОВИЩА

Василінич Т.М., кандидат технічних наук, доцент

Малаш Ю.С., студентка магістратури

Вінницький державний педагогічний університет імені М.М. Коцюбинського

Василишина О.В.,

Вінницький торгівельно-економічний інститут КНТЕУ

Протягом останніх років у світовому масштабі техногенне навантаження на біосферу зростає. Збільшуються викиди шкідливих газів у атмосферу, кількість відходів, які утворюються при видобутку корисних копалин, промисловій діяльності, в побуті, забруднюється водний басейн [1].

Джерелами забруднення вод важкими металами служать стічні води гальванічних цехів, підприємств гірничодобувної, чорної і кольорової металургії, машинобудівних заводів. Важкі метали входять до складу добрив і пестицидів і можуть потрапляти у водойми разом зі стоками з сільськогосподарських угідь. Вони суттєво знижують якість водних середовищ, що робить воду несприятливою для використання як для населення, так і для тваринного та рослинного світу [2].

Існуючі допустимі концентрації шкідливих речовин у воді водних об'єктів, обмежують вміст купруму для водоймищ господарсько-питного водопостачання на рівні $0,1 \text{ г/м}^3$, а для водоймищ рибогосподарського призначення $0,005 \text{ г/м}^3$ [1].

Враховуючи токсичність іонів купруму(II) (друга група токсичності) та можливість втрати такого кольорового металу як мідь, який має дуже широке застосування у найрізноманітніших галузях промисловості, а також керуючись принципами створення маловідходних екологічно чистих технологій, дуже важливим є питання вилучення іонів купруму(II) із стічних вод та розробка ефективних методів водоочищення [2].

Очищення водних розчинів за допомогою дисперсних сорбентів відповідає багатьом вимогам екологічно чистого та енергоощадного виробництва. Додавання таких природних глинистих сорбентів при очищенні стічних та забруднених природних вод на стадії відстоювання дозволить позбавитись забруднюючих домішок шляхом адсорбції, при цьому зберігаючи її структуру та мінералізацію.

Бентонітові та палигорськітові глини Черкаського родовища – природний матеріал, котрий має унікальні властивості щодо застосування в сучасних

промислових технологіях. Природні високодисперсні силікатні матеріали (глини) мають високорозвинену поверхню, прості й дешеві у використанні, що вигідно відрізняє їх від штучно створених сорбентів [3].

Експериментальна частина роботи полягала у визначенні залишкової концентрації іонів купруму (II) у пробах зі стічною водою в статичних і динамічних умовах, а саме: в процесі поглинання іонів важкого металу різних концентрацій однаковим шаром адсорбенту.

Для проведення експерименту використовували вихідні розчини купрум(II) хлориду. Точне значення концентрації іонів металу в таких розчинах встановлювали йодометричним методом. Концентрація вихідних розчинів купрум (II) хлориду становила відповідно 250 та 300 мг/л.

Повноту вилучення палигорськітом іонів купруму досліджували в статичному і динамічному режимах, щоб зрозуміти можливості використання цього природного адсорбенту для очищення води.

Для цього наважку палигорськіту (5 г) поміщали в конічні колби, що містили 50 мл розчину купрум (II) хлориду з концентраціями 250 і 300 мг/л, і залишали на 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 24 та 48 год.

Як свідчать результати експерименту у вихідному розчині з концентрацією іонів купруму (II) 250 мг/л максимальне поглинання досягається за 24 години. (табл. 1).

Таблиця 1

Значення залишкової концентрації та ступінь поглинання іонів купруму(II)

Час, год	Статичні умови		Динамічні умови	
	$C_{Cu^{2+}}$, мг/л	ϵ , %	$C_{Cu^{2+}}$, мг/л	ϵ , %
1	137,01	45,2	80,96	67,62
2	135,2	45,92	74,73	70,11
3	130,8	47,68	68,51	72,6
4	112,3	55,08	62,28	75,09
5	112,3	55,08	62,28	75,09
6	99,6	60,16	51,35	79,46
7	99,6	60,16	51,35	79,46
8	99,6	60,16	43,14	82,74
24	93,4	62,64	43,14	82,74
48	93,4	62,64	43,14	82,74

За результати експерименту, при концентрації іонів металу 250 мг/л найвищий ступінь адсорбції спостерігається через 24 години в статичних умовах і становить 62,64 % і через 8 годин в динамічних умовах й становить 82,74 %.

Аналогічні дослідження проводилися і для розчинів з концентрацією іонів купруму (II) 300 мг/л. Як свідчать результати експерименту, максимальне поглинання іонів купруму(II) відбувається впродовж 1-2 годин. Найвищий

ступінь поглинання в статичних умовах спостерігається через 24 години – 75,09%; в динамічних умовах через 5 годин – 83,39 %. Ефективність сорбції зростає в динамічних умовах.

Отже, експериментально було доведено високу ефективність очищення стічних вод від іонів купруму (II) палигорськітом та встановлено, що ефект сорбції підвищується при динамічних умовах, тому очищення доцільніше проводити саме при таких умовах.

Список використаних джерел:

1. Запольський А.К. Фізико-хімічні основи технології очищення стічних вод/ Запольський А.К., Мішкова-Клименко М.А., Астрелін І.М. – К.: Вища школа, 2005. – 671 с.
2. Малаш Ю.С. Дослідження сорбційного вилучення іонів важких металів зі стічних вод природними адсорбентами/ Ю.С. Малаш// Актуальні проблеми сучасної науки та наукових досліджень: зб. наук. пр. – Вип.3 (6); Вінницький державний педагогічний університет імені Михайла Коцюбинського. – Вінниця: ТОВ фірма «Планер», 2014. – С. 420-424.
3. Третинник В.Ю. Природные дисперсные минералы Украины и перспективы их использования в технологии водоочистки/ В.Ю. Третинник// Химия и технология воды. – 1984. – Т.20. – №2. – С. 183-189.

ОЧИЩЕННЯ ПРИРОДНИХ ВОД ВІД ІОНІВ ХРОМУ (III) ГЛИНИСТИМИ МІНЕРАЛАМИ

Василінич Т.М., кандидат технічних наук, доцент

Господарець О. М., студентка 4-го курсу напряму підготовки «Хімія»
Вінницький державний педагогічний університет імені М.М. Коцюбинського

Василишина О.В.,

Вінницький торгівельно-економічний інститут КНТЕУ

Вступ. Забруднення природних вод іонами важких металів є екологічною проблемою, що не має на сьогоднішній день ефективного вирішення. Важкі метали, такі як мідь, свинець, залізо, нікель, цинк, хром, відносяться до стійких хімічних забруднювачів кумулятивної дії з специфічними токсичними властивостями. Джерелами забруднення вод важкими металами служать стічні води гальванічних цехів, підприємств гірничодобувної, чорної і кольорової металургії, машинобудівних заводів. Важкі метали входять до складу добрив і пестицидів і можуть потрапляти у водойми разом зі стоками з сільськогосподарських угідь.

Ряд виробництв скидає стічні води, які містять солі хрому(III) або хромової кислоти: гальванічні цехи машинобудівних, приладобудівних, автомобільних, авіаційних заводів і т.п., цехи текстильних підприємств, хімічні заводи, які випускають хромпик та хромові квасці та ін.

Очищення промислових стічних вод від сполук хрому є актуальною проблемою сучасної прикладної екології. Як відомо, сполуки хрому(III) належать до 2-го класу небезпечності. Їх вміст у водоймах санітарно-побутового використання не повинен перевищувати ГДК для Cr (III) 0,5 мг/дм³.

ГДК у воді водойми, яка використовується в рибогосподарських цілях, для Cr (III) – 0,005 мг/дм³.

Вирішення цих питань вимагає впровадження екологічно безпечних, ефективних і водночас економічно доцільних технологій очищення води.

Аналіз останніх публікацій свідчить про доцільність застосування адсорбційних методів для очищення стічних вод від забруднювачів з використанням природних дисперсних мінералів як адсорбентів. Очищення водних розчинів за допомогою дисперсних сорбентів відповідає багатьом вимогам екологічно чистого та енергоощадного виробництва, що базується на принципі безвідходності. Потужні геологічні запаси, дешеве видобування породи, проста підготовка до транспортування та використання, можливість використання відпрацьованих сорбентів у інших технологіях – основні переваги використання природних мінералів.

Метою роботи є дослідження сорбційних характеристик бентонітових глин Черкаського родовища та перспективних напрямків їх використання в процесах очищення забруднених вод від іонів хрому.

Дослідження процесу сорбції іонів хрому в статичних та динамічних умовах проводили методом окремих наважок. Попередньо готували модельні розчини солей досліджуваного металу концентрацією 0,5 г/л, використовували шар адсорбенту – 5 г на 50 см³ модельної води, тривалість процесу становила від 1 год до 24 год. Після закінчення процесу сорбції розчини відділяли від твердої фази фільтруванням. Дослідження в динамічних умовах проводились в апараті з мішалкою за фіксованого числа обертів мішалки (300 об/хв.) та термостатованої температури (20°C). Концентрацію іонів хрому визначали титриметрично. Результати досліджень наведені у таблиці.

Таблиця

Зміна концентрації хрому(III) у пробах від часу (початкова концентрація іонів хрому(III) становить 0,5 г/л, шар адсорбенту 5 г, t=20°C)

τ, год	Статичні умови	Динамічні умови
	Залишкова концентрація C _τ (Cr ³⁺), г/л	
1	0,372	0,318
2	0,354	0,300
3	0,309	0,272
4	0,283	0,245
5	0,236	0,218
6	0,200	0,182
7	0,164	0,138
8	0,136	0,117
9	0,118	0,109
10	0,109	0,099
11	0,099	0,091
12	0,098	0,082
24	0,091	0,077

Результати досліджень показали, що зі збільшенням часу кількість поглинених іонів хрому (III) зростає. Максимальне поглинання досягається за 24 години і становить: в динамічних умовах 81,8%, в статичних 84,6%.

Висновки. Як свідчать результати експерименту, максимальне поглинання іонів хрому (III) відбувається впродовж 1-2 годин, а практично повне – через 24 години. Ефективність сорбції зростає в динамічних умовах.

Перспективність та ефективність застосування палигорськітових глин для очищення стічних вод підтверджується їх перевагами перед іншими сорбентами, а саме: вони виграють у доступності, собівартості, в можливості регенерації та багаторазового використання.

Список використаних джерел

1. Джигирей В. С. Екологія та охорона навколишнього природного середовища / Джигирей В. С. – К.: Т-во «Знання», КОО, 2002. – 203 с.
2. Систематизація процесу знешкодження хромвмісних стічних вод гальванічного виробництва різної концентрації та складу [Електронний ресурс] / Н. М. Корчик, М. В. Яцков, С. В. Белікова // Вісник Національного університету водного господарства та природокористування. – 2009. – №1. – С. 159.
3. Фізико-хімічні основи технології очищення стічних вод: підручник / [А. К. Запольський, Н. А. Мішкова-Клименко, І. М. Астрелін, М. Т. Брик, П. І. Гвоздяк, Т. В. Князькова]. – К.: Лібра, 2000. – 552 с.

ДОВГОХВИЛЬОВІ БАРВНИКИ НА ОСНОВІ 4,4-ДИФЛУОРО-4-БОРА-3а,4а-ДІАЗА-s-ІНДАЦЕНІВ

Гніденко Т.О., магістрантка,
Толмачова В.С., кандидат хімічних наук, доцент,
Національний педагогічний університет імені М.П. Драгоманова
Якубовський В.П., кандидат хімічних наук
Інститут органічної хімії НАН України

Фундатором хімії BODIPY або BDP (BOroDIPYromethene) є А. Трайбс (А. Treibs), роботи якого з'явилися у 50 – 60 р.р. ХХ ст. Незважаючи на обмежені можливості того часу, в дослідженнях А. Трайбса наведено велику різноманітність можливих форм дипірометенів.

Наприклад, вільні основи (А), солі (катиони типу В), бородипірометени (С), і аніонні (D) та катіонні (E) форми дипірометену (Рис. 1.).

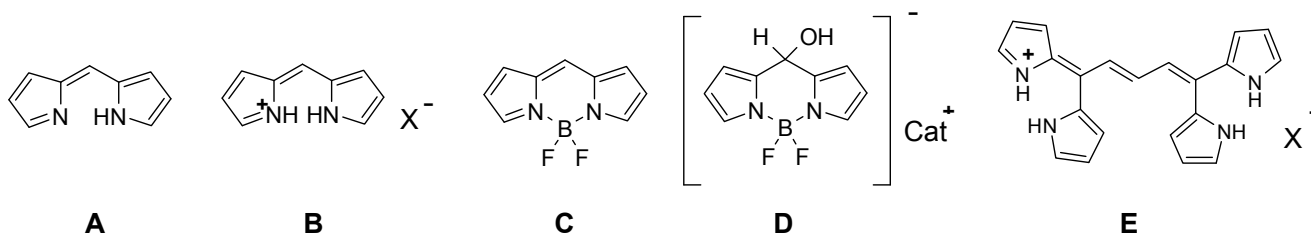


Рис. 1. Деякі з можливих форм дипірометену

4,4-Дифлуоро-4-боро-3а,4а-діаза-*s*-індаценові барвники (BODIPY) в останнє десятиліття стали одними з найпопулярніших типів люмінофорів, оскільки мають високі квантові виходи флуоресценції за високої хімічної, термічної та фотостійкості. Крім того, вони характеризуються відсутністю заряду, низькою чутливістю до полярності та рН середовища.

Ці барвники широко використовують у різних галузях, зокрема для мічення біомолекул, як рН-індикатори, сенсори для катіонів металічних елементів. Проте більшість BODIPY барвників поглинають світло в ділянці до 600 нм, що зменшує їх цінність, наприклад, у випадку біологічних застосувань. Тому останнім часом в хімії BODIPY виникає тенденція до створення саме глибокозабарвлених похідних.

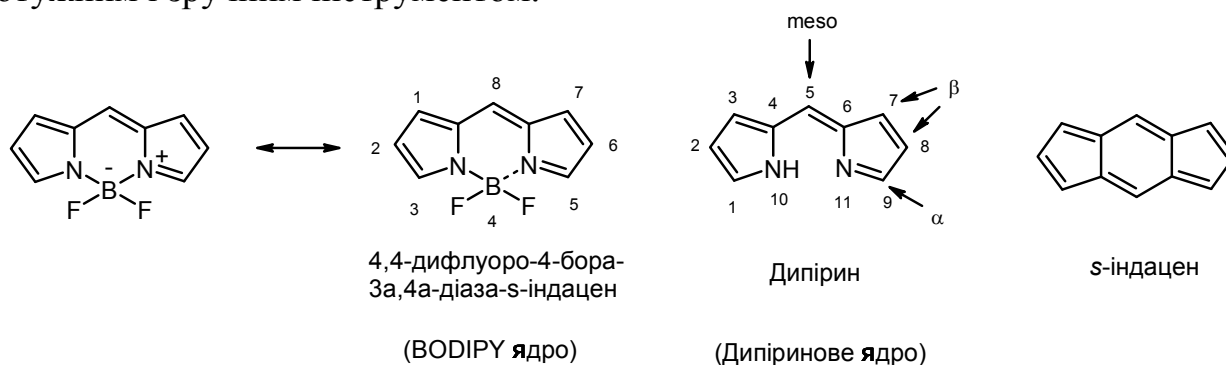
Для поглиблення їх забарвлення існує кілька загальних підходів.

Одним з перших підходів, що використовували для поглиблення забарвлення ядра BODIPY було введення арильних замісників. Варто зазначити, що найбільший ефект спричиняють арильні замісники у третьому та п'ятому положеннях (батохромний зсув 50-80 нм у порівнянні із не заміщеними аналогами). Ті ж замісники у разі введення в перше та сьоме положення виявляють менший вплив.

У той же час, введення арильних замісників у *мезо*-положення мало впливає на забарвлення. Це пов'язано з тим, що арильні замісники у *мезо*-положенні знаходяться під кутом близько 60° до площини борадипірометену, а відтак, фактично не спряжені з ним.

Ще одним способом поглиблення забарвлення борадипірометенових барвників є введення в їх *мезо*-положення невеликих електроніоакцепторних замісників, наприклад ціанідної чи трифлуорометильної груп, що призводить до суттєвого батохромного зсуву.

Отже, вплив на забарвлення дипірометенів через *мезо*-положення є потужним і зручним інструментом.



Інший, не менш відомий, клас барвників – поліметинові барвники. Ці сполуки відомими ще з 1856 р., вони являють собою рідкісний приклад речовин, що постійно викликають інтерес як з практичної, так і з теоретичної точок зору. Їм присвячено велику кількість монографій та оглядів.

Найбільший поштовх у хімії та теорії поліметинових барвників, безумовно, викликало їх широке і практично безальтернативне використання у галюїдсрібних фотографічних матеріалах. Пізніше з'явилися нові галузі

застосування – як пасивних затворів та активних середовищ у лазерній техніці, для запису інформації, у голографії, в медико-біологічних дослідженнях, нелінійній оптиці тощо. Деякі з перелічених напрямків на сьогодні вже мають переважно історичне значення. Разом з тим, кількість публікацій, присвячених різноплановим дослідженням ціанінових барвників, залишається дуже великою. Проте робіт присвячених дизайну нових типів поліметинових барвників стає щораз менше, а необхідних для конкретних практичних потреб фізико-хімічних властивостей намагаються досягнути модифікацією вже добре відомих базових структур.

Тому в дослідженні планувалось поєднати ці два широко відомі класи барвників в одній структурі, що дало б можливість, в свою чергу, об'єднати фізико-хімічні властивості цих сполук. Цю ідею реалізували шляхом введення в мезо-положення BODIPY-ядра залишків поліметинових барвників. Зокрема, було отримано ряд несиметричних мероціанінових барвників з широким діапазоном електронодонорної здатності другого кінцевого ядра. Спектральними методами показано поступовий перехід хромофорної системи від борадипірометенового типу (для вихідного BODIPY) через проміжний полієновий стан (для мероціанінових барвників з ядрами низької електронодонорної здатності) до поліметинового стану у випадку барвників з ядрами середньої та високої електронодонорної здатності.

Така тенденція дає можливість у широких межах підбирати оптичні властивості заданого барвника. Крім того, наявність в цих барвниках гетероциклічних ядер дозволяє варіювати шляхом введення різних замісників певними фізичними властивостями. Наприклад, введення залишків карбонових кислот або сульфогруп дасть можливість покращити водорозчинність цих сполук. Введення до гетероатома довгих або розгалужених алкільних залишків дозволить покращити розчинність в неполярних середовищах, зокрема, в ліпідах, що важливо для використання в біології та медицині.

Ще один цінний результат виконаного дослідження: вперше на одному і тому ж карбоновому скелеті отримано барвники як катіонного, так і аніонного типів. Показано, що ці два різні типи барвників є подібними за спектральними властивостями. Це підтверджено квантово-хімічними розрахунками, які виявили, що найвищі переходи в катіонному і аніонному барвниках включають однакові молекулярні орбіталі, а це означає, що π -системи цих барвників мають подібну електронну структуру і відрізняються тільки загальним зарядом. Основною ж відмінністю між ними є різке зміщення молекулярних рівнів вгору під час зміни заряду з позитивного на негативний.

Будову та склад всіх отриманих сполук було доведено, в першу чергу, за допомогою спектрів ЯМР на ядрах ^1H та ^{13}C , а також додатково елементним аналізом.

Для всіх барвників було проведено детальне дослідження спектрально-люмінісцентних властивостей у неполярному та полярному розчинниках.

Список використаних джерел:

1. Treibs A., Reitsam F. Uber dipyrrolylathylene und tripyrrolylmethane pyrrol-austauschreaktionen. // Liebigs Ann. Chem. – 1958. – V. 611. – P. 194–203.

2. Treibs A., Reitsam F. Uber die reaktionsfahigkeit der pyrrolyathylene. // Liebigs Ann. Chem. – 1958. – V. 611. – P. 205–223.
3. Treibs A., Seifert W. Dipyrrolyacrolein-derivate und pyrroly-polymethinfarbstoffe. // Liebigs Ann. Chem. – 1958. – V. 612. – P. 242–263.
4. Yakubovskyi V.P, Shandura M.P, Kovtun Yu.P. Boradipyrromethenecyanines. // Eur. J. Org. Chem. – 2009. – P. 3237–3243.
5. Yakubovskyi V.P., Shandura M.P., Kovtun Yu.P. Boradipyrromethenecyanines derived from conformationally restricted nucleus. // Dyes and Pigm. – 2010. V. 87. – P. 17–21.

ШТУЧНІ ПОЛІМЕРИ, МОДИФІКОВАНИЙ КРОХМАЛЬ

Голодаєва О.А. кандидат хімічних наук, доцент,

Форостовська Т.О. викладач,

Винник О.В.

Кіровоградський державний педагогічний університет
імені Володимира Винниченка

У сферу інтересів особистості входить її вміння взаємодіяти з навколишнім світом, адаптуватися до нього і, при необхідності змінювати у власних цілях. Звідси основні цілі та завдання сучасного освіти: не просто забезпечити засвоєння учнями основного змісту навчальних предметів, а сформувати у них на основі отриманих знань відповідний стиль мислення і діяльності, загальну і функціональну грамотність, практичну і інтелектуальну компетентність, розвинути здібності до орієнтації в суміжних областях діяльності і культури. Отже, і результати освіти повинні бути оцінені не з точки зору формального знання, а з точки зору сформованості умінь застосовувати отримані знання для вирішення конкретних життєвих завдань.

У цих умовах однією з найактуальніших проблем методики і практики викладання хімії стає проблема практико-орієнтованості предметних знань та їх реалізованості учнями у власній життєдіяльності. Знання ужиткового характеру, в тому числі і ужиткові хімічні знання, людина набуває не тільки цілеспрямовано в процесі навчання, а й стихійно в процесі життєдіяльності.

На пакуваннях багатьох харчових та побутових продуктів, лікарських засобах значиться, що до їх складу входить модифікований крохмаль. Проте слово “модифікований” викликає багато страху і сумнівів. Тому під час вивчення вуглеводів доцільно звернутися до питання модифікованого крохмалю, який повсякденно використовується у побуті людиною.

Крохмаль — одна із найважливіших речовин у світі. Людство отримує із крохмалю енергії більше, ніж з будь-якої іншої речовини. Проте дещо інша ситуація склалася з його модифікаціями. Для покращення функціональних властивостей натуральний крохмаль хімічно змінюють, внаслідок чого він набуває заздалегідь заданих параметрів. Згідно з ДСТУ 4380:2005 «Крохмаль модифікований. Загальні технічні умови», модифікований крохмаль - це крохмаль, одержаний внаслідок фізичної, хімічної, біохімічної або комбінованої обробки природного крохмалю для зміни його властивостей [1].

Як бачимо з визначення, модифіковані крохмалі не відносяться до генно-модифікованих продуктів. Для виробництва крохмалю можуть бути використані генетично-модифіковані рослини (картопля, кукурудза тощо). Проте сам крохмаль і його модифікації, на думку вчених, можуть містити лише сліди, окремі фрагменти зміненої ДНК [5]. Різноманітні модифіковані крохмалі стали необхідним інгредієнтом більшості продуктів харчування, доступних сьогодні міським жителям. Вони застосовуються у якості загусників, стабілізаторів, наповнювачів та емульгаторів і входять до Переліку харчових добавок, дозволених до використання у харчових продуктах (затвердженого Постановою Кабінету Міністрів України від 04.01.1999 № 12 з доповненнями).

Розрізняють біологічні, фізичні і хімічні способи обробки крохмалю, які дозволяють помітно змінити їх будову і властивості. За змінами, які мають місце у природних видах крохмалю, виділяють наступні основні види модифікації: набухання, деполімеризацію, стабілізацію (утворення похідних без поперечного зшивання молекул), утворення поперечнозшитих полімерних ланцюгів. У багатьох випадках модифіковані види крохмалю можуть бути одночасно стабілізованими і поперечнозшитими.

Модифіковані види харчового крохмалю переважно отримують із використанням наступних способів хімічного обробки, а також їх поєднання:

- етерифікація оцтовим і янтарним ангідридами, сумішшю ангідридів оцтової і адипінової кислот, ангідридом октинілянтарної кислоти, фосфорилхлоридом, триметофосфатом і натрій триполіфосфатом, а також однозаміщеним натрій ортофосфатом з утворенням складноєфірних похідних;
- етерифікація оксидом пропілену, з утворенням етерів, кислотна модифікація хлористоводневої і сульфатної кислот, з утворенням гідролізованих продуктів;
- відбілювання гідроген пероксидом, надоцтовою кислотою, калій перманганатом і натрін гіпохлоридом;
- окиснення натрій гіпохлоридом.

Створюються нові види деструктурованих, набухаючих і етерифікованих різновидів крохмалю для харчових або технічних цілей.

За останні роки проведено чисельні дослідження щодо поліпшення властивостей і створення нових видів модифікованого крохмалю [2,3].

У Німеччині на основі картопляного крохмалю створені желюючі види під фірмовою назвою Refecta gelchem [4]. Продукти на їх основі характеризуються високою чистотою, еластичністю, стабільністю під час тривалого зберігання і можуть використовуватись для приготування багатьох кондитерських виробів.

Крохмалі, дозволені для використання в продуктах харчування, вважаються безпечними, і не повинні негативно впливати на здоров'я людини. Але споживачеві не варто забувати про індивідуальні особливості організму. Традиційний для України картопляний крохмаль не можна вживати діабетикам, а модифіковані крохмалі можуть бути використані і в дієтичних продуктах харчування. Проте всі синтетичні добавки умовно можна віднести до класу

підозрілих і, відповідно, потенційно небезпечних для людини. Адже вони є ксенобіотиками – речовинами, з якими людський організм на еволюційному шляху не зустрічався. Зважте на це, і не перенасичуйте свій організм «хімією» [5].

Список використаних джерел

1. Крохмаль модифікований. Загальні технічні умови: ДСТУ 4380:2005. - [Чинний від 2005-02-28] . - К. Держспоживстандарт України, 2006. - IV, 28с. - (Національний стандарт України).
2. Carneiro M.C., Ribas G.P., Hamacher S. Risk Management in the Oil Supply Chain: A CVaR Approach // Ind. Eng. Chem. Res. - 2010. - Vol 49, N 7. - P 3286–3294.
3. S. Khor, B. Chachuat, and N. Shah Optimization of Water Network Synthesis for Single-Site and Continuous Processes: Milestones, Challenges, and Future Directions Cheng. // Ind. Eng. Chem. Res. - 2014. - Vol 53, N 25. - P 10257–10275.
4. Planning and Scheduling under Uncertainty: A Review Across Multiple Sectors // Verderame P. M, Elia J. A., Li J., Floudas C. A. et al // Ind. Eng. Chem. Res. - 2010. - Vol 49, N 9. - P 3993–4017.
5. S. Husby, S Koletzko, I.R. Korponay-Szabo European society for pediatric gastroenterology, Hepatology, and nutrition guidelines for the diagnosis of celiac disease.// Clinical Guideline. - 2012. - Vol 54, N 1. - P. 136-160.

БІОЛОГІЧНЕ ЗНАЧЕННЯ КОМПЛЕКСІВ ТІОСЕМИКАРБАЗОНІВ

Гуменюк Я.С., студентка магістратури

Вовк М.В., доктор хімічних наук, професор

Національний педагогічний університет імені М.П. Драгоманова

Упродовж останніх 15–20 років значну увагу приділяють дослідженню комплексних сполук перехідних металічних елементів з органічними лігандами, зокрема з поліфункціональними тіосемикарбазонами, в зв'язку з можливістю створення на їх основі нових лікарських засобів. Для багатьох з цих комплексів характерна висока біологічна активність: протипухлинна, антибактеріальна та фунгіцидна. За своїми фармацевтичними властивостями вони часто перевершують вихідні компоненти, що входять до їх складу, оскільки комплексоутворення запобігає гідролізу солей у фізіологічних середовищах, зменшує токсичність і сприяє проникненню діючої речовини через мембрану клітини.

Комплексні сполуки тіосемикарбазонів є перспективними об'єктами для синтезу нових біологічно активних речовин, в тому числі лікарських засобів і пестицидів.

Тіосемикарбазони – важливий клас органічних речовин загальної формули (Рис. 1), які завдяки високій біологічній активності, а також здатності утворювати стійкі комплексні сполуки з йонами металічних елементів знайшли широке практичне застосування.

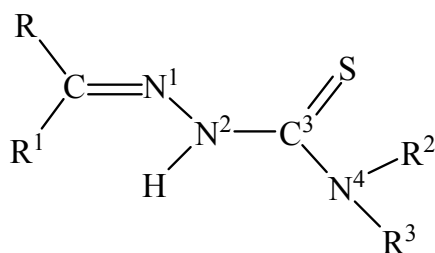


Рис.1. Загальна формула тіосемикарбазонів

Завдяки тому, що їх структурні одиниці містять чотири нуклеофільні реакційні центри: три атоми Нітрогену і атом Сульфуру, в реакціях комплексоутворення ці потенційно полідентатні ліганди координуються до центрального йона металічного елемента переважно бідентатно одним з атомів Нітрогену гідразинної групи та атомом Сульфуру тіокарбонільної групи, утворюючи чотири- або п'ятичленні металоцикли хелатного типу. Однак, у ряді випадків вони можуть координуватись і монодентатно тільки атомом Сульфуру.

Введення в структуру тіосемикарбазонів додаткових нуклеофільних реакційних центрів у положення, сприятливі для хелатоутворення, збільшує їх дентатність у реакціях з йонами металічних елементів та сприяє значному підвищенню стійкості комплексних сполук, отриманих за участю таких металохелаторів.

Тіосемикарбазони, особливо їх функціонально заміщені похідні, виявляють високу біологічну активність, що пов'язано з здатністю цих сполук зв'язувати в стійкі комплекси йони біологічно важливих металічних елементів і зменшувати їх концентрацію у внутрішньоклітинному середовищі, а також утворювати координаційні інтермедіати з фрагментами структур біологічних мішеней (протеїнів, ензимів, нуклеїнових кислот, клітинних рецепторів, тощо).

Проведені наукові дослідження показали, що протипухлинна дія тіосаліцилальдегід-N⁴-фенілтіосемикарбазону обумовлена його здатністю утворювати стійкий комплекс хелатного типу з Fe(III) (Рис. 2), значно знижуючи концентрацію йонів Феруму(III) в середовищі пухлинних клітин.

Біс-тіосемикарбазони запропоновано як потенційні фармацевтичні препарати для лікування хвороби Альцгеймера, завдяки їх здатності зменшувати внутрішньоклітинну концентрацію йонів Zn і Cu(II).

Протипухлинна активність ди-2-піридилкетон-4,4-диметил-3-тіосемикарбазону також пов'язана з здатністю цього реагенту утворювати хелатні комплекси з йонами Купруму(II) і Феруму(III) (Рис. 2).

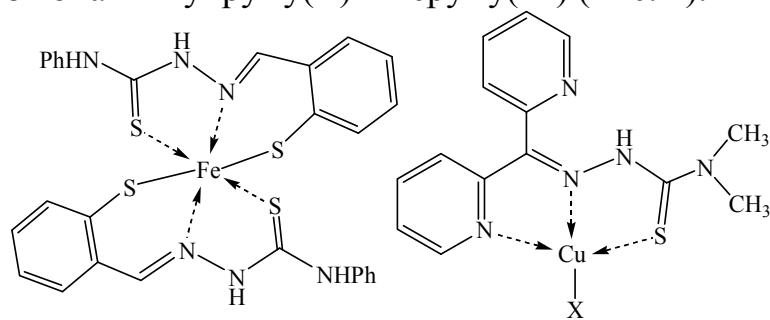


Рис. 2 Хелатні комплекси похідних тіосемикарбазонів з Ферум(III) та Купрум(II)

На основі функціонально заміщених похідних тіосемикарбазону розроблено ряд відомих фармацевтичних засобів, серед яких слід відзначити тіоацетазон (*N*-{4-[(етантіоамідоіміно)метил]феніл}ацетамід), який використовують для лікування хворих на туберкульоз, протипухлинний препарат триапін (3-амінопіридин-2-карбоксальдегідтіосемикарбазон), а також антивірусний препарат метісазон (1-метилізатин-3-тіосемикарбазон) (Рис. 3).

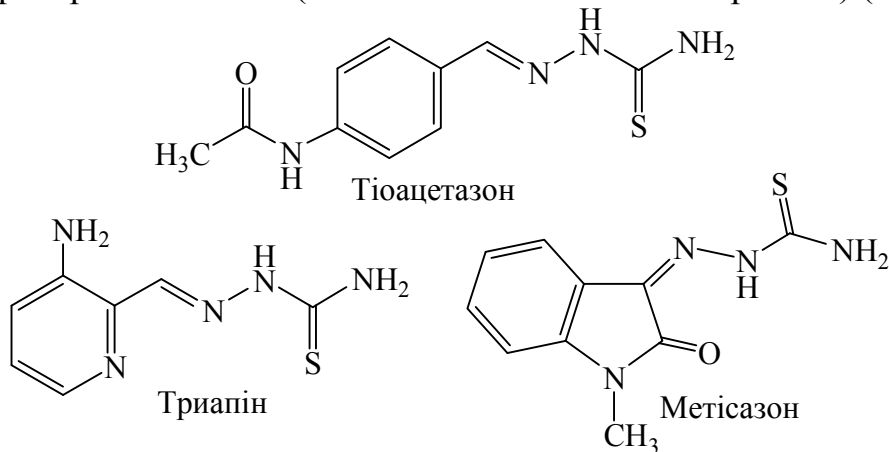


Рис. 3. Лікарські засоби на основі похідних тіосемикарбазонів

Отже, реакції комплексоутворення функціоналізованих тіосемикарбазонів з йонами біологічно важливих металічних елементів, які входять до складу ензимів і протеїнів, а також беруть участь у метаболічних перетвореннях живих організмів, становлять інтерес як процеси, що моделюють взаємодію металовмісних ензимів і протеїнів з їх інгібіторами. Розуміння цих процесів має важливе значення для біохімії і фармацевтичної хімії.

Вивчення біологічної активності комплексних сполук тіосемикарбазонів з йонами перехідних металічних елементів може бути використано для створення нових біологічно активних речовин, в тому числі лікарських засобів і пестицидів.

Список використаних джерел:

1. Casas J.S., García-Tasende M.S., Sordo J. Main group metal complexes of semicarbazones and thiosemicarbazones. A structural review. // *Coord. Chem. Rev.* – 2000. – V. 209. – P. 197–261.
2. Campbell M.J.M. Transition metal complexes of thiosemicarbazide and thiosemicarbazone. // *Coord. Chem. Rev.* – 1975. – V. 15, № 2–3. – P. 279–319.
3. Alahari A., Trivelli X., Guérardel Y., Dover L.G., Besra G.S., Sacchettini J.C., Reynolds R.C., Geoffrey D., Coxon G.D., Kremer L. Thiacetazone, an antitubercular drug that inhibits cyclopropanation of cell wall mycolic acids in mycobacteria. // *PLoS ONE.* – 2007. – № 12, P. 1343.
4. Popović-Bijelić A., Kowol C.R., Lind M.E.S., Luo J., Fahmi Himo F., Enyedy E.A., Arion V.B., Gräslunda A., Ribonucleotide reductase inhibition by metal complexes of Triapine (3-aminopyridine-2-carboxaldehyde thiosemicarbazone): A combined experimental and theoretical study. // *J. Inorg. Biochem.* – 2011. – V. 105, № 11 – P. 1422–1431.
5. West D.X., El-Sawaf A.K., Bain G.A. Metal complexes of N(4)-substituted analogues of the antiviral drug methisazone {1-methylisatin thiosemicarbazone}. // *Transition Met. Chem.* – 1998. – 23, № 1. – P. 1–6.

НАНОКОМПОЗИТИ З АДСОРБЦІЙНИМ ШАРОМ НА ПОВЕРХНІ

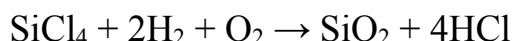
Греля І.С., студентка магістратури,
Прибора Н.А., кандидат педагогічних наук

Національний педагогічний університет імені М.П. Драгоманова

Адсорбційне модифікування та фізико-хімічні процеси, що відбуваються з поверхнею високодисперсного кремнезему, наразі є об'єктом інтенсивних досліджень. Кремнезем, або силіцій(IV) оксид, – це найбільш поширена і стійка сполука Силіцію. В природі кристалічний силіцій(IV) оксид головним чином трапляється у вигляді мінералу кварцу. Аморфний силіцій(IV) оксид є значно менш поширеним, ніж кристалічний. На дні морів існують відкладення тонкого пористого аморфного кремнезему, який називають трепел, або кізельгур.

Структурні характеристики кремнезему залежать від способу його одержання [2].

Аморфний високодисперсний кремнезем добувають шляхом високотемпературного гідролізу силіцій тетрахлориду у воднево-кисневому полум'ї за схемою:



Насправді цей екзотермічний процес значно складніший, оскільки включає багато стадій. Замість SiCl_4 для спалювання можуть використовуватися і інші леткі сполуки Силіцію [5].

Аморфний непористий високодисперсний кремнезем, який складається з нанорозмірних частинок (нанокремнезем), на сьогоднішній день використовується як вихідна речовина для виготовлення медичних препаратів сорбційно-детоксикаційної дії. Створення на основі нанокремнезему та біологічно-активних сполук (БАС) біонанокompatитів із заданими характеристиками за спектром дії та формою застосування відкриває нові широкі можливості для його використання в медицині. Одним із перспективних способів одержання біологічно-активних сполук є адсорбційне модифікування, яке полягає в тому, що поверхню нанокремнезему покривають шаром речовини, що міцно утримується за рахунок адсорбційних сил [4].

Адсорбційне модифікування дозволяє ефективно регулювати комплекс властивостей високодисперсного кремнезему, в тому числі: фізико-хімічні – зокрема, адсорбційну активність по відношенню до різних сполук; структурно-механічні – в'язкість, седиментаційну і агрегативну стійкості суспензій; фармако-біологічні – біосумісність, а також осмотичну активність.

Для синтезу модифікованих кремнеземів із необхідним комплексом властивостей дуже важливою є можливість одержувати задану ступінь покриття поверхні з контрольованою будовою адсорбційного шару, що визначається природою міжмолекулярних взаємодій адсорбат-адсорбат та адсорбат-адсорбент [3].

Адсорбційні і хімічні властивості високодисперсного кремнезему визначаються головним чином наявністю на його поверхні структурних гідроксильних (силанольних) груп та сорбованих молекул води. На даний час

накопичено великий експериментальний та теоретичний матеріал про вміст і властивості силанольних груп на поверхні високодисперсного кремнезему [1].

Незважаючи на численні багаторічні дослідження, до сьогоднішнього часу залишається дискусійним питання про вклад різних поверхневих центрів у взаємодію з адсорбованими молекулами. Проте такі знання є дуже важливою передумовою для того, щоб надати модифікованому кремнезему необхідних властивостей.

Тому для цілеспрямованого адсорбційного модифікування нанокремнезему необхідне глибоке розуміння фізико-хімічних процесів, які при цьому відбуваються. Дослідження особливостей адсорбційних взаємодій біологічно-активних сполук з активними центрами поверхні високодисперсного кремнезему в різних дисперсійних середовищах є важливою та актуальною задачею як з наукової, так і з практичної точки зору.

Воно дає можливість більш глибокого теоретичного розуміння структури речовин та суті багатьох природних і технологічних процесів. Наразі важко знайти галузь промисловості, де б не використовували колоїдні або інші високодисперсні системи.

Детальне вивчення та дослідження особливостей адсорбційних взаємодій на поверхні високодисперсних сполук є актуальним питанням сучасної хімічної науки. Відтак, вважаємо, необхідним впровадження відомостей щодо одержання та використання наноконкомпозитів у процес підготовки студентів-хіміків.

Знання, що одержують майбутні вчителі в курсі «Колоїдна хімія», «Хімія високомолекулярних сполук», «Неорганічна хімія» є розрізненими і несистемними. Тому вбачаємо за доцільне впровадження для студентів хімічних спеціальностей педагогічних університетів спеціальні курси з вивчення фізико-хімічних поверхневих явищ, а також адсорбції і адсорбційних процесів. Це дасть змогу не лише здобути ґрунтовні фахові знання, а й досягти високого загальнокультурного розвитку.

Список використаних джерел

1. Mathias J., Wannermacher G. Basic characteristics and applications of aerosil. 30. The chemistry and physics of the aerosil surface // J. Colloid and Interface Sci. – 1988. – V. 125, № 1. – P. 61–68.
2. Айлер Р. Химия кремнезёма: пер. с англ. / Р.Айлер. – М.: Мир, 1982. – Ч. 1, 2. – 1127 с.
3. Киселёв А.В. Межмолекулярные взаимодействия в адсорбции и хроматографии / А.В.Киселев. – М.: Высшая школа, 1986. – 360 с.
4. Носач Л.В. Особливості взаємодії деяких біологічно активних сполук та полімерів з поверхнею високодисперсного кремнезему: автореф. дис. на здобуття наук. ступ. канд. хім. Наук / Л.В.Носач. – Київ, 2007. – 20 с.
5. Чуйко А.А. Строение и химия поверхности кремнезема / А.А. Чуйко, Ю.И. Горлов, В.В. Лобанов. – Киев: Наукова думка, 2007. – 354 с.

ЗАБРУДНЕННЯ ГОРМОНАМИ М'ЯСНОЇ СИРОВИНИ ТА ВПЛИВ ГОРМОНІВ ТВАРИННОГО ПОХОДЖЕННЯ НА ОРГАНІЗМ ЛЮДИНИ

Дабіжук Т. М., кандидат біологічних наук, доцент

Чесалова О.В., студента магістратури

Вінницький державний педагогічний університет імені М.М. Коцюбинського

Тенденцією сьогодення є використання в продуктах харчування різноманітних харчових добавок, які знижують їх вартість, підвищують тривалість зберігання, роблять зовнішній вигляд привабливим для покупця тощо. Та часто за всі ці переваги споживач платить своїм здоров'ям.

У сучасному промисловому тваринництві та птахівництві для збільшення виробництва продукції нерідко використовуються різні гормональні стимулятори росту (прогестерон, тестостерон, естрадіол тощо), що може призводити до їх надмірного накопичення в м'ясі і м'ясопродуктах. Це становить серйозну небезпеку для здоров'я людини, оскільки дані сполуки порушують обмінні процеси і гормональний стан організму, впливають на серцеву діяльність, можуть мати канцерогенні властивості [1].

Організм людини захищений від багатьох шкідливих речовин, що надходять у нього з їжею (таких як шкідливі харчові добавки) – він може нейтралізувати і вивести невелику кількість шкідливих речовин ще до того, як вони встигнуть завдати серйозної шкоди здоров'ю. Але перед гормонами в продуктах харчування ми беззахисні.

Про те, які добавки присутні в тому чи іншому продукті, можна дізнатися – це написано на упаковці. Про присутність гормонів у продуктах харчування ніде не повідомляється. Введення гормональних стимуляторів до раціонів сільськогосподарських тварин призводить до порушення обмінних процесів в організмі птиці, тварин і, як наслідок, змін структури, хімічного складу, біологічної цінності м'яса. Гормональні препарати в м'ясі можуть істотно порушувати гормональні процеси та спричинити тяжкі хвороби в людини.

Використання гормональних препаратів потребує додаткових досліджень щодо їхньої токсикології, накопичення в клітинах і тканинах організму, тому дослідження методів визначення гормонів у продуктах харчування тваринного походження є актуальним для сучасної науки та практики.

Схожими дослідженнями займалися О.А. Лихолат, О.В. Вишнікіна. Після відповідних досліджень вони зробили висновок, що, зважаючи на можливості й величину поставок продовольства, у сучасному суспільстві неможливо гарантувати, що всі харчові продукти є безпечними для споживачів. Також відповідними дослідженнями займалась Л. М. Коваленко. У своїй праці «Гормони в продуктах харчування і їх вплив на організм людини» вона зробила висновок, що продукція, отримана таким способом, часто буває забруднена залишковими кількостями небезпечних речовин та вживання харчових продуктів із вмістом у них гормональних препаратів має негативні наслідки для організму людини, починаючи від стресу й закінчуючи утворенням ракових пухлин.

Мета статті – аналітичний огляд літературних джерел із проблеми контролю якості продуктів тваринництва, зокрема м'яса, на предмет залишкових гормональних препаратів та впливу гормонів тваринного походження на життєдіяльність організму людини.

Масштаби, у яких виробляється м'ясо, величезні. На практиці багато сільськогосподарських тварин, призначених на м'ясо, все життя проводять у клітках і загонах. Корови, зазвичай, проводять лише кілька місяців на полях, а потім потрапляють на відгодівельні бази. У Європі це явище отримало назву «factory farming» – тваринництво фабричного типу, метою якого є змусити тварину набрати неприродно велику вагу в дуже короткі терміни. По-перше, тварин замикають у тісних клітках, де у них немає можливості рухатися. У результаті, енергія не витрачається на рух – все йде в набір маси. Через нестачу руху м'язи атрофуються, а м'ясо стає м'яким. Годують тварин неприродною їжею, що містить білки у вигляді кісткового борошна. Але всього цього було б недостатньо, якби не існувало гормонів, завдання яких прискорити «дозрівання» м'яса, зменшити вміст у ньому жиру і забезпечити бажану ніжну текстуру. У Європі застосування гормонів у тваринництві заборонено, але ніхто не перевіряє дотримання даної заборони. У США до використання для рогатої худоби схвалено шість гормональних стимуляторів росту: три натуральних – прогестерон, тестостерон і естрадіол-17β і три синтетичних – тренболон ацетат (ТВА), зеранол і меленгестрол ацетат (МГА). Гормональні стимулятори росту заборонені до використання для будь-яких видів, крім рогатої худоби. У тваринництві використовуються в основному жіночі та чоловічі статеві гормони. Жіночі гормони можуть вводитися самцям, а чоловічі – самкам. У результаті виходять тварини "середньої" статі, які швидко набирають велику вагу. Основними з використовуваних у тваринництві гормонів є: -жіночий статевий гормон естрадіол і його синтетичний аналог, який володіє сильною фемінізуючою дією; -гормон вагітності прогестерон і його синтетичний аналог. Цей гормон готує організм до вагітності й виношування – збільшує апетит і уповільнює рух їжі по травному тракту, щоб дати можливість організму засвоїти більше поживних речовин; -чоловічий статевий гормон тестостерон і його синтетичний аналог. Гормон тестостерон сприяє зростанню м'язової маси. Всі гормони, за винятком меленгестролу, який додають у корм, імплантують у вуха, звідки вони і надходять у кров протягом всього життя тварини, аж до забою. При стійловому утриманні тварин за просто можуть підкормлювати тиреостатиками, які блокують вироблення гормонів щитовидної залози. При цьому корови починають рости на 30% швидше, так як організм тварини практично не витрачає енергії на теплообмін, всі калорії йдуть на м'язи. Але ці ж тиреостатики можуть вплинути і на щитовидну залозу людини, хоч і не в такій мірі, як у тварин [1,3,4].

Існує думка, що комерційні бройлери мають підвищені темпи росту через використання стероїдних гормонів у птахівничій промисловості. Але дослідження, проведене в Коста-Ріці, показує, що гормони не є хорошими стимуляторами росту для курки. Дане дослідження було проведене для оцінки

маси тіла, стану харчового статусу і концентрації в крові деяких стероїдних гормонів у репрезентативній вибірці з 600 чоловічих і жіночих особин бройлерів, вирощених на комерційних фермах і порівняння їх з контрольною групою з 38 бройлерів обох статей, вирощених на експериментальній станції. У результаті дослідження не спостерігалось істотних відмінностей у концентрації стероїдних гормонів у сироватці крові між комерційним птахами і птахами з контрольної групи. Автори вважають, що висока маса тіла і швидкість росту, досягнуті цими бройлерами у віці 6-ти тижнів, не були пов'язані із застосуванням стероїдних гормонів у якості стимуляторів росту. Існує кілька факторів на користь ідеї, що гормони не є гарними стимуляторами росту для бройлерів. По-перше, стероїдні гормони в курей, що не несуться, знаходяться в крові дуже недовго, тому що вони мають більш високу швидкість метаболічного кліренсу (швидкість метаболічного кліренсу гормонів характеризує обсяг крові, що повністю і незворотно очищається від гормону за певний проміжок часу), ніж птахи несучки. Біологічно активний період напіврозпаду прогестерону в крові птаха становить приблизно 11 хв. Розрахований період напіврозпаду естрадіолу в крові – приблизно 28 хв. По-друге, генетично модифіковані кури живуть на більш високому рівні метаболізму. Збільшення швидкості їх зростання, ймовірно, призведе до збільшення смертності цих бройлерів через «калорійний» стрес. По-третє, застосовувати гормони в якості стимуляторів росту важко, тому що вони повинні бути введені в птаха, а такі методи не є практичними на фермах з тисячами бройлерів. І нарешті, ліпідний профіль, що в даному випадку представлений загальним аналізом холестерину і тригліцеридів, зазвичай використовується в якості оцінки стану харчового статусу. Відмінності рівня загального холестерину і тригліцеридів, що спостерігаються в сироватці крові, між бройлерами від різних виробників і з контрольної групи дають підстави припускати, що кожен виробник має свою власну стратегію харчування. Тобто загальнопоширена думка про забруднене гормонами куряче м'ясо може бути хибною [5].

Жіночі та чоловічі статеві гормони (естрадіол і тестостерон), а також гормон вагітності прогестерон, що застосовуються при вирощуванні тварин на м'ясо, ідентичні гормонам людини [2].

Список проблем, що викликаються гормонами:

1. Гормони мають канцерогенні властивості – можуть призвести до раку молочних залоз і раку передміхурової залози.

2. Гормони можуть порушити гормональний баланс, особливо небезпечними вони є для дітей та підлітків.

3. Гормони викликають алергію та інші аутоімунні захворювання.

4. Гормони порушують репродуктивну функцію – як у чоловіків, так і у жінок.

Особливо важливо не порушувати гормональний баланс у дитячому віці. У дітей, які ще статево не зрілі, концентрація статевих гормонів в організмі близька до нуля і найменше підвищення рівня гормонів вже є істотним. Слід

також побоюватися впливу гормонів на плід, що розвивається, адже в період внутрішньоутробного розвитку ріст тканин і клітин регулюється точно відміряними кількостями гормонів. Відомо, що вплив гормонів є найбільш критичним в особливі періоди розвитку плоду – так звані ключові точки, коли навіть незначне коливання концентрації гормонів може призвести до непередбачуваних наслідків. Експериментально показано, що всі гормони, застосовувані в тваринництві, добре проходять через плацентарний бар'єр і потрапляють у кров плоду.

Виходячи з аналітичного огляду літературних джерел із контролю проблеми якості продуктів тваринництва, зокрема м'яса, на предмет залишкових гормональних препаратів, можна зробити висновок, що залишкові кількості гормональних препаратів у м'ясі можуть значно порушувати баланс гормонів в організмі людини і негативно позначатися на процесах життєдіяльності.

Список використаних джерел

1. Островская А.В. Содержание гормональных стимуляторов роста в мясе и усовершенствование метода их определения: Автореф. дис.... канд. биол. наук. – Москва, 2004. – 20 с.
2. Фармацевтична хімія: навчальний посібник / За ред. П.О. Безуглого. – Вінниця, НОВА КНИГА. – 2006. – 488 с.
3. Лебедева М.Б. Обоснование к использованию гормональных тестов в практике ветеринарной: Автореф. Дис. канд. ветеринарных наук. – Иваново, 1998. – 12 с.
4. Паршин А.А., Конопельцев И.Г., Сапожников А.Ф. Гормоны. Применение гормональных препаратов в ветеринарии. – Киров: ВГСА, 1998. — 112 с
5. I. Holst, M. Zumbado, M/ Corella. Serum sexual steroid hormones and lipids in commercial // Hematological Investigation Center and Related Sicknesses (СІНАТА), Clinical Analysis Department, Faculty of Microbiology, and Investigation Center in Animal Nutrition (CINA), University of Costa Rica, San José, Costa Rica – 2002. – № 3. – С.2410 – 2050.

ОСАДЖЕННЯ АМОНІЮ З КОНЦЕНТРАТУ ІОННОГО ОБМІНУ

Джердж А.Я., студентки магістратури

Сакалова Г.В., кандидат технічних наук, доцент

Вінницький державний педагогічний університет імені М.М. Коцюбинського

Однією з основних задач сьогодення нашої держави та людства в цілому є збереження природних ресурсів навколишнього середовища та забезпечення екологічної безпеки. Скидання неочищених і недостатньо очищених стічних вод у водні об'єкти постійно погіршує їх становище. За даними Національної доповіді, із стічними водами в поверхневі води щороку скидається 194 тис. т амонійного азоту, 664 тис. т завислих речовин, 761 тис. т фосфатів та 1 млн. 474 тис. т нітратів, концентрації яких перевищують ГДК [3]. Біогенні елементи – азот і фосфор призводять до евтрофікації водних джерел, що є не допустимим як для екологічного балансу, так і людського життя. Одним з основних джерел

надходження забруднюючих елементів до водних об'єктів є недостатньо очищені міські стічні води. Видалення біогенних елементів із стічних вод на сьогоднішній момент є першочерговою задачею при очищенні таких стічних вод. Ця ситуація стала поштовхом для інтенсифікації існуючих методів очищення та розробки нових технологій, споруд для видалення біогенних елементів із стічних вод.

Більшість каналізаційних очисних споруд України, збудовані в 60-70-і роки ХХ ст., не передбачали видалення біогенних елементів, концентрація яких в стічних водах була незначною[1].

Сучасні підходи для очищення стічних вод потребують складних конструктивних рішень, великих розмірів споруд, високого споживання електроенергії як на рециркуляцію мулу, так і на подачу повітря. При цьому не завжди вдається обійтися без доочищення, щоб отримати на виході допустимі концентрації забруднень, особливо сполук азоту та фосфору.

Дослідження з очищення стічної води від амонійного та інших забруднень проводилися методом хімічного осадження. Як осаджувачі були використані розчин хлориду магнію ($MgCl_2 \cdot 6H_2O$) з концентрацією Mg^{2+} -10000 мг/л та розчин гідрофосфату натрію (Na_2HPO_4) з концентрацією PO_4^{3-} - 9500 мг/л. Для визначення оптимальних умов осадження амонійного азоту експерименти проводились за різних стехіометричних співвідношень Mg^{2+} : NH_4^+ : PO_4^{3-} (1:1:1; 1,5:1:1; 1:1:1,5; 1,5:1:1,5). рН реакційної маси доводили до різних значень (7; 8; 9; 10; 10,5; 11) за допомогою 10%-го NaOH. рН реакційної маси визначалась за методикою [2] з використанням рН метра.

Вміст залишкових іонів амонійного азоту та фосфат - іонів у розчині обчислювався за калібрувальним графіком. Калібрувальний графік був побудований згідно методики [4].

Проаналізувавши дані було знайдено залежність світлопоглинання від вмісту амонійного азоту та P_2O_5 в розчині. Результати розрахунків та подані в табл. 1 та табл. 2.

Таблиця 1

Результати аналізу проб на вміст NH_4^+ -N у розчині

№	рН	$V_{п},$ см ³	Світло поглинання (у)	$C_{гр}(NH_4^+-N),$ мг	$C(NH_4^+-N),$ мг/дм ³	$C_M(NH_4^+-N),$ ммоль/дм ³
1	7	2	0,479	0,7928	396,4	28,3
2	8	2	0,139	0,1861	93,1	6,6
3	9	10	0,266	0,4127	41,3	2,9
4	10	2	0,105	0,1254	62,7	4,5
5	10,5	2	0,215	0,3217	160,9	11,5
6	11	2	0,290	0,4546	227,8	16,3

Результати аналізу проб на вміст PO_4^{3-} у розчині

№	pH	$V_{\text{п}}, \text{см}^3$	Світло поглинання (μ)	$m(\text{P}_2\text{O}_5), \text{мг}$	$C (\text{P}_2\text{O}_5), \text{мг/дм}^3$	$C (\text{PO}_4^{3-}), \text{мг/дм}^3$
1	7	1,0	1,170	2,2809	2280,89	2828,30
2	8	1,0	0,410	0,6248	624,75	774,70
3	9	1,0	0,301	0,3872	387,23	480,17
4	10	1,0	0,330	0,4504	450,42	558,53
5	10,5	1,0	0,341	0,4744	474,40	588,25
6	11	1,0	0,329	0,4482	448,25	555,82

Висновки:

1. Реагентний метод дозволяє вилучати одночасно амоній та фосфати з досягненням ефективності очищення до 96,9% та до 99,7% відповідно.

2. Дослідження показали ефективність здійснювати видалення іонів амонійного азоту при pH 9 і становила - 41,3 мг/дм³, а фосфат - іонів при pH 9 становила – 480,17 мг/ дм³;

3. Розроблена методика проведення реагентного очищення забруднених стоків амонійним азотом і фосфат іонів.

Список використаних джерел

1. Концепція «Загальнодержавної програми розвитку та реконструкції централізованих систем водовідведення населених пунктів на 2012-2020 роки» від 22.08.2011 № 1004-р // Офіційний вісник України. – 2011. – № 79. – С. 62. <http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1004-2011-p>.

2. Міністерство охорони навколишнього природного середовища України. Методика фотометричного визначення амоній-іонів з реактивом Неслера в стічних водах. КНД 211.1.4.030-95 / Міністерство охорони навколишнього природного середовища України. – К. : Міністерство охорони навколишнього природного середовища України, – 1995. – 1-11 с.

3. Саблій Л. А. Анаеробно-аеробна технологія очищення промислових стічних вод / Л. А. Саблій, В. С. Жукова // Вісник Національного університету водного господарства та природокористування : зб. наук. праць. – Рівне, 2009. – Вип. 3 (47). – Ч. 2. – 291–296 с.

4. Nach. SensIon 2. Portable pH/ISE meter. Instruction manual / Nach. – 2000. – 63 с.

ФІЗИКО-ХІМІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ КЛЕЙСТЕРИЗАЦІЇ КРОХМАЛЮ

Довгопол І.М., студентка 3 курсу,

Богатиренко В.А., Кандидат хімічних наук, доцент

Національний педагогічний університет імені М.П. Драгоманова

Крохмаль є тим природним полімером, без якого неможна уявити сучасне життя людини. Властивостями крохмалю як високополімерної речовини визначається його роль у технології борошномельного, круп'яного і хлібопекарського виробництв. Крохмаль використовують як стабілізатор для виготовлення емульсій, суспензій різного призначення. Крохмальний клейстер

(з масовою часткою до 20 %), часто в суміші з розчином желатину, цукровим сиропом й іншими гранулюючими агентами є зв'язуючим компонентом у складі багатьох лікарських препаратів. Водні суспензії крохмалю виявляють адсорбційну активність, що обумовлює їх застосування у практиці нетрадиційної медицини, а вживання крохмалю поліпшує травлення і позитивно впливає на обмін холестеролу.

У дослідженні крохмалю найбільшу увагу привертає вивчення взаємодії зерен крохмалю з водою в широкому діапазоні температур, де величезне значення має процес клейстеризації, в якому відбувається глибока зміна властивостей крохмального субстрату. Однією з найбільш характерних ознак завершення процесу клейстеризації суспензій крохмалю є значне підвищення в'язкості й утворення напівпрозорого крохмального клейстеру. Абсолютна величина в'язкості останнього, швидкість збільшення в'язкості і температури, за яких починається і завершується клейстеризація, залежать не тільки від концентрації крохмалю, а й від багатьох факторів, значення яких до останнього часу ще не розшифровано до кінця.

Клейстеризація обумовлена руйнуванням нативної міцелярної структури крохмальних зерен унаслідок термічної обробки за наявності води. При нагріванні зерна крохмалю починають набухати, поступово збільшуються в об'ємі, у результаті чого низькомолекулярні фракції амілопектину і нерозгалужені молекули амілози здатні дифундувати з набряклих крохмальних зерен у водне середовище. У межах температур 55-80 °С розчинені у воді молекули розгалуженого амілопектину утворюють тривимірні сітки з утворенням в'язкого клейстеру. При подальшому зниженні температури до кімнатної клейстер перетворюється на пружний гель з тривимірною структурою.

Розрізняють чотири стадії клейстеризації: набухання, розбухання крохмальних зерен, розбухання крохмальних бульбашок і розпад крохмальних бульбашок. Набухання (35-40 °С) супроводжується утворенням дрібних заглиблень і тріщин, а розбухання – перетворенням при 45-65 °С крохмальних зерен на аморфні драглисті бульбашки. Розбухання бульбашок пов'язане з розпадом великих бульбашок на дрібні при нагріванні до 60-80 °С. При температурі 80-100 °С починається розпад крохмальних бульбашок і диспергування крохмальної речовини до колоїдного стану. Для клейстеризації крохмаль має містити не більше 20 % води від маси крохмалю. Температура клейстеризації крохмалю для різних культур неоднакова.

У міру нагрівання крохмальної суспензії в'язкість спочатку дещо знижується, потім під час клейстеризації різко зростає і по досягненню певного максимуму, приблизно при 100 °С, знову повільно спадає. Зменшення в'язкості, яке спостерігається при нагріванні клейстеру від ≈ 80 °С до 100 °С, пояснюється руйнуванням пухирчастої структури крохмальних бульбашок. Тому повторна клейстеризація крохмалю, що має вже значно зруйновану внутрішню структуру, відбувається зазвичай при більш низькій температурі порівняно з нативним крохмалем.

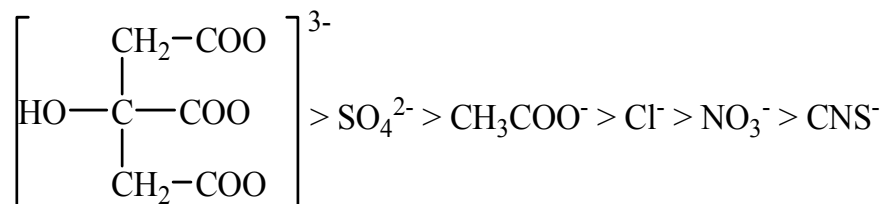
На процес клейстеризації крохмалю великий вплив мають електроліти та добавки поверхнево активних речовин. Наприклад, відомо, що додавання натрій хлориду є важливим чинником, який підвищує температуру клейстеризації крохмалю. Каустична сода, навпаки, знижує температуру клейстеризації крохмалю і прискорює набухання крохмальних зерен. Бура підвищує в'язкість дисперсії, оскільки сприяє утворенню поперечних міжмолекулярних зв'язків. Сильно впливають на властивості чистого крохмалю неіоногенні ПАР: у їх присутності температура клейстеризації й максимальна в'язкість підвищуються, проте значно знижується міцність гелю, одержуваного з крохмального клейстеру.

Основна дія електролітів полягає в послабленні й розпушуванні структури зерна, що призводить до поглинання води, яка посилює подальше руйнування структури крохмалю. За зміною температури клейстеризації катіони можна розташувати в наступний ряд (Назаров):



↓
Зниження температури клейстеризації

За здатністю аніонів прискорювати процес клейстеризації їх розміщують у наступний ряд:



Таким чином, клейстеризація – це одна з найважливіших властивостей крохмалю, яка визначає можливість його застосування як гелеутворювача, загущувача, зв'язуючої речовини, пластифікатора, адгезиву, клею тощо. Проте, відомості про суть фізико-хімічних закономірностей процесу клейстеризації крохмалю та впливу на нього різних умов обмежені.

Список використаних джерел:

1. Антипов С.Т. Машины и препараты пищевых производств. В 2 кн. Кн. 1: Учеб. Для вузов / С.Т. Антипов, И.Т. Кретов, А.Н. Остриков и др.; Под. ред. акад. РАСХН В.А. Панфилова. – М.: Высш. Шк., 2001. – 703 с.
2. Литвяк В. В. Другое изменение, или что такое модифицированные крахмалы / В. В. Литвяк // Наука и инновации научно-практический журнал. – №. 4. – 2009. – С. 22–23.
3. Фармацевтические и медико-биологические аспекты лекарств. В 2-х томах. Том 1. Под редакцией проф. И.М. Перцева и проф. И.А. Зупанца. – Х.: УкрФа, 1999. – 461 с.
4. Стохастическая модель кинетики разрушения зерен крахмала / Н.Р. Кокина, Н.Е. Кочкина, Д.В. Назаров, В.А. Падохин, Б. Таль-Фигель // Известия вузов. Химия и химическая технология. – 2010. – Т. 53, вып : вып 12.– С. 123–124.

ВИЗНАЧЕННЯ ЛУЖНИХ ТА ЛУЖНОЗЕМЕЛЬНИХ ЕЛЕМЕНТІВ У МОЛОЧНИХ ПРОДУКТАХ

Зосенко О.О., студентка магістратури

Петрук Г.Д., кандидат технічних наук, доцент

Вінницький державний педагогічний університет імені М.М. Коцюбинського

Молоко та молочні продукти – це основне джерело природнього надходження лужних та лужноземельних елементів в організм людини. Молочні продукти містить всі необхідні для харчування людини речовини – білки, жири, вуглеводи та мінеральні речовини [1, с.14]. Мінеральні, або зольні, речовини молока, містять катіони калію, натрію, кальцію, магнію, які відносять до лужних та лужноземельних елементів [3, с.25].

Велике значення для людини, мають солі кальцію. Кальцій є важливим компонентом кісткової тканини і зубів людини. [1, с.55]. У молоці кальцій знаходиться в легко засвоюваній і добре збалансованій з фосфором формі. Близько 22% усієї кількості кальцію міцно пов'язано з казеїном, решта 78% складають фосфати і цитрати. Свою потребу в кальції людина покриває в основному за рахунок споживання молока і молочних продуктів [3, с.30].

Магній, зустрічається в молоці в тих же хімічних сполуках і виконує ту ж роль, що і кальцій. Склад солей магнію аналогічний складу солей кальцію, але на частку солей, що знаходяться у вигляді істинного розчину, припадає від 65 до 75% магнію [1, с.56].

У молочних продуктах солі калію і натрію містяться в іонно-молекулярному стані у вигляді хлоридів, фосфатів і цитратів, які добре піддаються дисоціації. Завдяки солям калію і натрію створюється нормальний осмотичний тиск крові [3, с.26].

Таблиця 1. Вміст кальцію, магнію, калію, натрію в молочних продуктах

№ п/п	Назва молочного продукту	Вміст (мг/100 г)			
		Кальцію	Магнію	Калію	Натрію
1.	Молоко коров'яче, білкове 1 %	136	150	146	50
2.	Молоко пастеризоване 3,2 %	120	12	140	38
3.	Молоко коров'яче	122	13	142	40
4.	Кефір жирний	120	18	146	70
5.	Йогурт	122	15	142	46

Мета роботи полягає у з'ясуванні наявності лужних та лужноземельних елементів у молочних продуктах, які на сьогоднішній час є популярними у споживанні населення, а також з'ясування відповідності вмісту цих елементів у молоці та кисломолочних продуктах.

Експериментальне визначення вмісту Кальцію та Магнію в молочних продуктах проводилося за методикою «Визначення солей Кальцію та магнію в молочних продуктах» [2]. Нами здійснено визначення Кальцію та Магнію в молочних продуктах, а саме в молоці, кефірі, йогурті різних марок виробників та з підсобного господарства людей. З кожним зразком було проведено

необхідну кількість досліджень. Були отримали результати, які наведені в таблиці 2 і 3.

Таблиця № 2. Вміст Кальцію в молочних продуктах

№ п/п	Досліджувальний зразок з жирністю	Вміст Кальцію (мг/100г) в		
		молоці	кефірі	йогурті
1.	Зразок №1 (2,6 %)	130	150	122
2.	Зразок №2 (2,6 %)	125	140	122
3.	Зразок №3 (3 %)	115	138	180
4.	Зразок №4 (1,5 %)	149	125	120

Таблиця №3. Вміст Магнію в молочних продуктах

№ п/п	Досліджувальний зразок з жирністю	Вміст Магнію (мг/100г) в		
		молоці	кефірі	йогурті
1.	Зразок №1 (2,6 %)	13	18	14
2.	Зразок №2 (2,6 %)	13	15	14
3.	Зразок №3 (3 %)	12	15,5	16
4.	Зразок №4 (1,5 %)	15	12	13

Внаслідок проведеного дослідження можна зробити висновок, що зразок молока №3 жирністю 3% містить найменшу кількість Кальцію та Магнію. Зразки №1 і №2 відрізняються вмістом Кальцію та Магнію, хоча жирність їх становить 2,6%. Найбільший вміст Кальцію та Магнію в зразку №4 жирністю 1,5%. У молоці з однаковою жирністю, але різних виробників виявили різний вміст Кальцію та Магнію. Це говорить про те, що виробники, можливо, мають різну технологію переробки молока.

При дослідженні кефіру на вміст в ньому Кальцію та Магнію було встановлено, що у зразку з жирністю 0% вміст Кальцію та Магнію найвищий. Зразок № 2 та №3 мають однакову жирність, але показники вмісту Кальцію та Магнію дещо відрізняються. Це пов'язано з технологією виробництва продукції. Зразок № 4 з найвищим вмістом жирності 3,2% містить найменше Кальцію та Магнію.

Досліджуючи йогурти було обрано одного виробника, але назва йогуртів різна. Зразок № 1,2,3 мають жирність 1,5%, але вміст Кальцію та Магнію в них різний. Так зразок №1 і 2 в своєму складові містять однаковий вміст Кальцію та Магнію, а зразок № 3 містить набагато більше Кальцію, що перевищує норму для йогуртів. Це пов'язано з тим, ймовірно, що зразок № 3 є штучно насичений сполуками Кальцію. Зразок №4 з жирністю 2,5% є продукт виробництва іншого виробника, містить меншу кількість Кальцію та Магнію. Отже, при аналізі йогуртів вміст Кальцію та Магнію відповідає нормам, а збільшений вміст пов'язаний з внесенням сполук кальцію в продукти харчування.

Аналізуючи дану проблему можемо зробити висновки, що молоко та молочні продукти багаті на лужні та лужноземельні елементи. При визначені в молочних продуктах йонів Кальцію та Магнію можемо констатувати, що вміст

кальцію та магнію залежить від жирності продукту, чим більша жирність тим менше кальцію та магнію в молочних продуктах.

Список використаних джерел:

1. Горбатова К.К. Химия и физика молока и молочных продуктов / К.К. Горбатова, П.И. Гунькова; под общ. ред. К.К. Горбатова – СПб: ГИОРД, 2012. - 336с.
2. Коренман Я.И. Практикум по аналитической химии. Анализ пищевых продуктов. Воронеж, 2002.–408с.
3. Машкін М.І., Париш Н.М. Технологія виробництва молока і молочних продуктів: Навч. видання. – К.: Вища освіта, 2006 – 351с.

ОСОБИСТІТЬ ВЧИТЕЛЯ ХІМІЇ І АКТУАЛЬНІСТЬ РОЗРОБЛЕННЯ НОВИХ ЕКОБЕЗПЕЧНИХ ДЖЕРЕЛ ЕНЕРГІЇ І МАТЕРІАЛІВ

Кириченко В. І.

доктор педагогічних наук, кандидат хімічних наук, професор
Хмельницький національний університет

Інтелектуальна особистість вчителя – це не лише сформована педагогічна майстерність, а і компетентність в хімічній науці і хімічних технологіях як основи матеріально-технологічної культури суспільства. Серед всього комплексу проблем, які набули особливого загострення в Україні, слід виділити найбільш актуальні і нагальні, а саме: а) розширення сировинної бази поновлюваних джерел енергії за рахунок, наприклад, технічних олій, поліцукридів (клітковини, крохмалю, цукру тощо); б) розроблення інноваційних ресурсо- і енергозберігаючих технологій перероблення нових сировинних джерел на продукти і матеріали з визначеними функціональними властивостями (новітнє матеріалознавство); в) пошук раціональних і ефективних напрямків і методів використання нових носіїв енергії і матеріалів; г) досягнення більш високого рівня екологічної безпеки людини і довкілля [1, 2, 3].

Світові успіхи у вирішенні комплексу цих та інших проблем дозволили сформуванню своєї підгалузь таких визначальних для економіки держави галузей як паливно-мастильна (ПМ), галузеве матеріалознавство. Сучасний стан і тенденції розвитку цієї підгалузі характеризуються певними досягненнями за найбільш актуальними напрямками [2, 3, 4]. 1) Перероблення технічних олій, а саме: ріпакової, соєвої-гм, рицинової, пальмової, а частіше і оптимізованих їх композицій з рициновою дозволяє одержувати біо-синтетичні матеріали високої біорозкладаємості (до 90 %, екобезпека) як важливі компоненти сучасних композиційних палив (біо-палива та промотори до них), а також мастильних композицій різного типу та призначень (біо-оливи, біо-присадки, технічні біо-рідини). 2) Перероблення поліцукридної біосировини (клітковинної, крохмалистої чи цукристої тощо) методами хімічних та біо-технологій забезпечує виробництво біо-спиртів, зокрема біо-етанола, біо-бутанолів та розвиток на їх основі спиртової енергетики, наприклад, низку функціональних присадок, композиційних палив типу бензино-біо-етанольних

тощо. 3) Виробництво із олій і спиртів якісних біо-присадок (широкого асортименту і екобезпечних) до композиційних палив, зокрема промоутерів спалювання, мийних, депресорних тощо, а також до мастильних композицій, зокрема таких які запобігають зносу, задиру, корозії тощо. 4) Виробництво із природної сировини (вугілля, природного газу, високомолекулярних парафінів тощо) напівсинтетичного і синтетичного палив типу авіа-гасу, реактивних палив (наприклад, палива Jet A-1, гасу KSP тощо) та сумішей синтетичного гасу з кращими зразками традиційних мінеральних і екобезпечних палив. 5) Розвиток водневої енергетики (як найбільш екологічно безпечної), починаючи із розроблення нових, все більш ефективних способів і технологій одержання водню з вугілля у вигляді генераторного газу; з природного газу у вигляді синтез-газу, а також з води тощо і закінчуючи пошуком методів раціонального його використання, зокрема додавання його до складу бензинів, до природного і до скрапленого супутнього (нафтового походження) газів, а також до композиційних палив [1, 3, 4].

В перебігу експлуатації двигунів на таких альтернативних паливах як біопаливо із олій (так званий «біодизель»); як біо-етанол (із крохмалю чи цукру) для бензинових двигунів та синтетичних палив типу авіагасів (із парафінів чи із синтез-газу, одержаного за методом Фішера-Тропша) для реактивних авіадвигунів виявлені певні функціональні недоліки і технологічні ускладнення. Все це спонукало до пошуку раціональних і ефективних напрямків використання альтернативних, екологічно безпечніших у порівнянні із мінеральними (нафтовими) біо-палив. Запропоновано ефективне вирішення цієї проблеми, а саме: створення оптимізованих за складом (як правило 5-20 % об.) і функціональними показниками композиційних палив, наприклад, бензино-біо-етанольних, дизельно-біопаливних, мінерально-синтетичного чи мінерально-біопаливного авіагасів»), методом раціонального змішування нових альтернативних і традиційних палив та спеціальних присадок [3, 4].

Ще одним перспективним видом альтернативних і екологічно безпечних палив є так звані спирто-естерні біо-палива, які можна виробляти шляхом естерифікації промислово доступних продуктів, а саме: ацетатної (оцтової) кислоти спиртами з одержанням так званих алкіл-ацетатів, наприклад: біо-етанол – етил-ацетат, біо-бутаноли – бутил-ацетати тощо. Постійно нарощується виробництво біо-бутанолів та бутилацетатів, з яких виробляють присадки до палив і мастил, технічні біорідини, антидетонатори моторних палив, промоутери спалювання палив тощо [2, 3].

Нами розроблений ще один інноваційний метод одержання біопалива нового типу – із суміші трьох естерів (75-80 % об. алкіл-естерів ВЖК від олій, частіше ріпакової, 15-18 % триацетину, а решта – залишок сировинних алкіл-ацетатів). В основу метода покладена каталітична реакція повного переестерифікування (естеролізу) структури олій як естерів ВЖК і гліцерину промислово доступними алкіл-ацетатами (етил-, ізо-бутил-, 2-етил-гексил-) на відміну від раніше досліджених процесів алкоголізу олій. Таке біопаливо добре суміщується зі всіма традиційними паливами, виявляє добрі функціональні і

експлуатаційні властивості і є перспективним компонентом композиційних палив [1, 2, 3].

Висновок. Хімія і хіміятехнологія, знаходячись завжди на передньому краю НТ прогресу, вносять суттєвий доробок у вирішення комплексу світових проблем: альтернативних джерел енергії і матеріалів; енерго- і ресурсозбереження; екологічної безпеки, а в цілому – у формування матеріально-технологічної культури суспільства.

Список використаних джерел:

1. Кириченко В.И. Комплексная переработка технических растительных масел: концепция, методы и технологии / В.И.Кириченко, С.В.Бойченко //Энерготехнологии и ресурсосбережение, – Научно-техн. журнал НАН Украины. – К.: 2013. – №4. – С. 31-40.

2. Erhan S.Z. Bio-Based industrial Fluids and Lubricants/ S.Z. Erhan, J.M. Perez. – Eds. AOCS Press, IL., 2002. – 385 p.

3. Rudnick L. R. Synthetics, Mineral Oils and Bio-Based Fluids / L. R. Rudnick: Ed. Marcel Dekker. – New. York, 2005.-680 p.

4. Patent DE 19949342 German. Process for catalytic cracking of resinous and mucilaginous substances in vegetable Oils and fats used as biodiesel in power plants /W-D. Linden, C. Koch, M. Rudloff. -2001.

НОВІ ПІХОДИ ДО СИНТЕЗУ ФЛУОРОЗАМІЩЕНИХ α -АМІНОКИСЛОТ

Клімук Я.В., магістрантка спеціальності «Хімія»,
Національний педагогічний університет імені М.П. Драгоманова
Безгубенко Л.В., кандидат хімічних наук
Інститут органічної хімії НАН України

α -Амінокислоти є біологічно активними речовинами, які беруть участь у синтезі білка, біогенних амінів, основних структурних компонентів клітин: нуклеїнових кислот, низькомолекулярних нітрогено- і сульфоровмісних сполук.

На основі амінокислот створені різні лікарські препарати, які використовують у випадку втрати пам'яті, атеросклерозі мозкових судин, а також за порушень мозкового кровообігу після інсульту. Крім того, амінокислоти знайшли застосування у кардіології для лікування ішемічної хвороби серця, різного роду аритмій. Досить ефективним є застосування амінокислот у вигляді харчових добавок, що використовують як лікувальні компоненти, так і як складники, які регулюють поживну цінність харчових продуктів.

У програмі з хімії 9 класу для загальноосвітніх навчальних закладів рівня стандарту амінокислотам та білкам приділяють значну увагу. Учні знайомляться зі складом білків та їх біологічною роллю в живих організмах. Проаналізувавши програми 11 класу профільного рівня з хімії і біології, можна дійти висновку, що тему «Амінокислоти» розглядають достатньою мірою: вивчають склад, будову, ізомерію, особливості хімічних властивостей, зумовлені поєднанням аміно- і карбоксильної групи, висвітлюють поняття

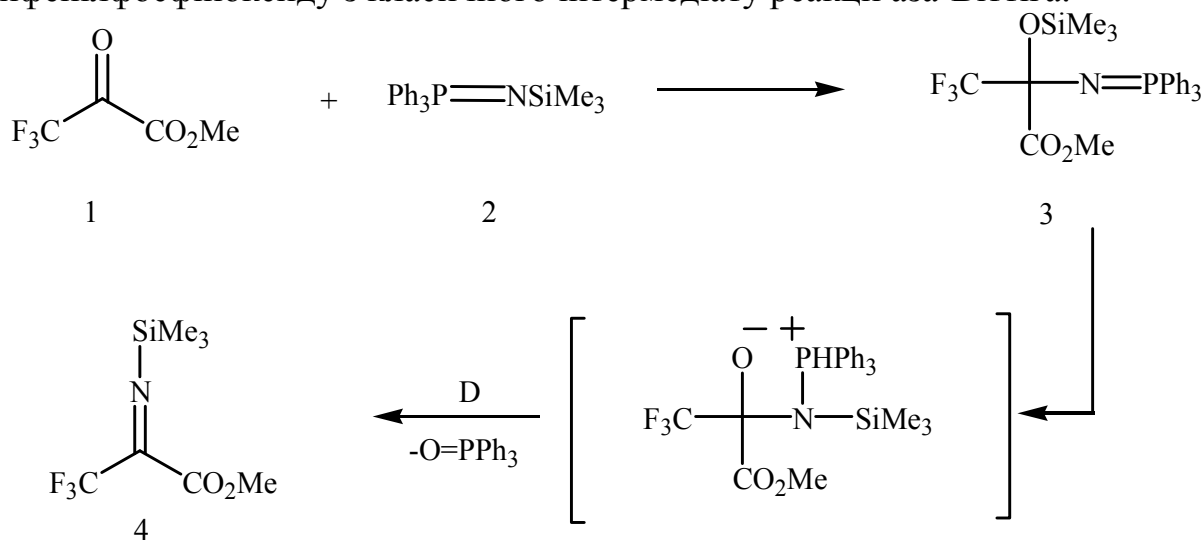
біполярний йон, наводять інформацію про пептиди, пептидний зв'язок, добування α -амінокислот, їх біологічне значення.

У змісті підручників для 11 класу з хімії і біології профільного рівня розглянуто 20 представників α -амінокислот аліфатичного та гетероциклічного ряду, структурні формули, систематичні та тривіальні назви.

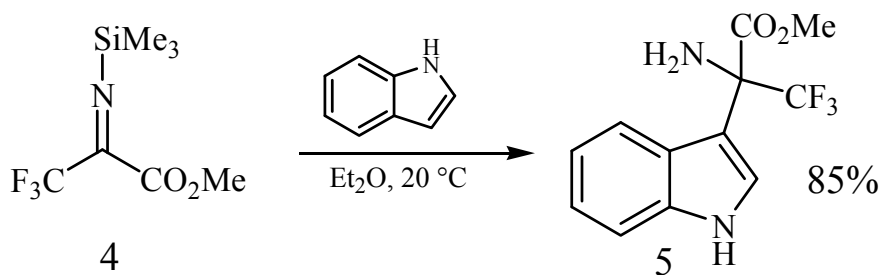
Відомо, що α -амінокислоти мають широкий спектр застосування в медичній практиці, і тому пошук нових способів добування є дуже актуальний та необхідний.

У 2012 р. було розроблено новий синтетичний підхід до добування метил- α -(*N*-триметилсиліліміно)трифлуоропропіонату, функціоналізація якого призводить до біологічно важливих α -амінокислот, що містять трифлуорометильну групу.

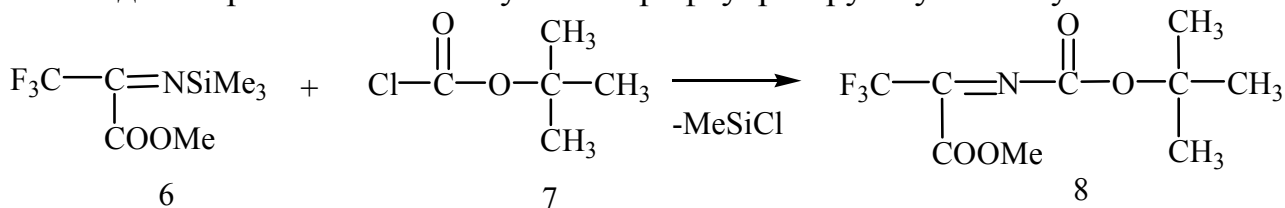
Метил α -(*N*-триметилсиліліміно)трифлуоропропіонату 1 взаємодіючи з *N*-(триметилсиліл)трифенілфосфінімідом 2, за реакцією аза-Віттіга, має деякі особливості. На першому етапі реалізується нуклеофільне приєднання $=N-SiMe_3$ групи сполуки до високополяризованого $C=O$ зв'язку кетоестеру з утворенням фосфазосполуки 3. Імід 3 порівняно стабільний за кімнатної температури в ефірному чи бензеновому розчинах, проте під час нагрівання, або в умовах перегонки він елімінує до трифенілфосфіноксиду з утворенням іміну 4 – першого представника *N*-силілімінів. Трансформація 3 в 4 включає 1,3-*O-N* міграцію триметилсилільної групи з наступним елімуванням трифенілфосфіноксиду з класичного інтермедіату реакції аза-Віттіга.



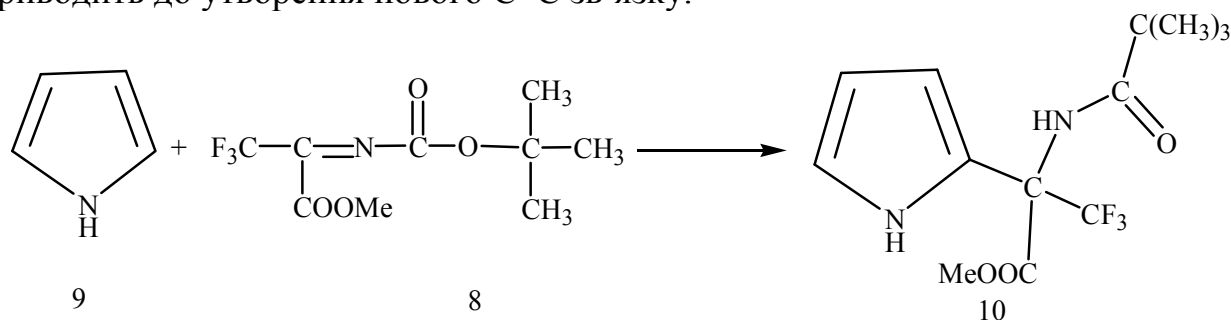
Імін 4 містить фармакофорні і в той же час електроноакцепторні замісники біля імінного атому Карбону, що підвищують реакційну здатність зв'язку $C=N$. Це новий перспективний реагент для синтезу похідних амінокислот з трифлуорометильною групою. Синтетичні можливості іміну демонструються реакціями за участю зв'язку $C=N$ та заміщення біля імінного атома Нітрогену. Реакція з індолом, що легко здійснюється в м'яких умовах, приводить до утворення нового зв'язку $C-C$ і є зручним підходом до введення залишку в електронозбагачені гетероцикли.



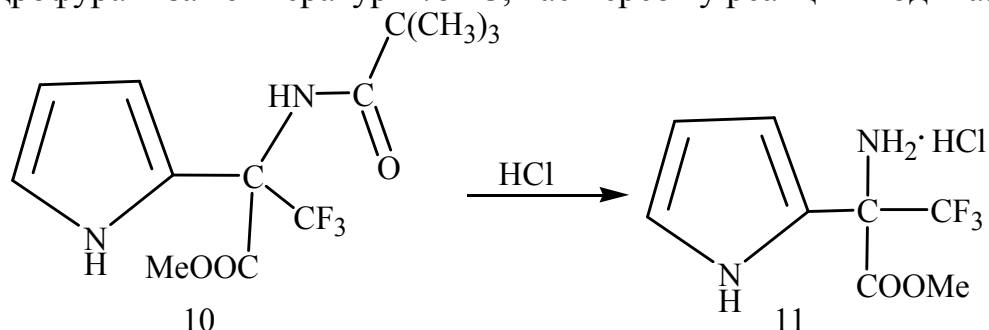
Нами розроблено новий спосіб добування α -амінокислот із *N*-триметилсіліліміну метилтрифлуоропірувату. Першою стадією синтезу є взаємодія *N*-триметилсіліліміну метилтрифлуоропірувату із сполукою 7.



Реакція з піролом, що проводиться проводиться у м'яких умовах, приводить до утворення нового С–С зв'язку.



tert-Бутильна група легко знімається 10% розчином хлоридної кислоти в тетрагідрофурані за температури 75 °С, час перебігу реакції 1 година.



Будова одержаних сполук доведена за допомогою ЯМР на ядрах ^1H , ^{13}C , ^{19}F .

Отже, розробка нових синтезів α -амінокислот є досить актуальним завданням. Іміни галогенопіруватів є зручними та важливими будівельними блоками для синтезу функціоналізованих нітрогеновмісних сполук. Іміни галогенопіруватів, зокрема трифлуоропірувату, є особливо перспективними, оскільки їх функціоналізація веде до біологічно важливих α -амінокислот, які містять трифлуорометильну групу.

Список використаних джерел

1. Онисько П.П. Фосфорилрование *N*-фосфорил- и *N*-сульфонилтригалоген-ацетилимидоилхлоридов / П.П. Онисько, Ю.В. Рассуканая, А.Д. Сеница // Журнал органічної та фармацевтичної хімії. – 2009. – Vol. 7, № 2. – Р. 37–46.

2. Синиця А.О. Імідоїлфосфонати / А.О. Синиця, М.В. Колотило, П.П. Онисько // Український хімічний журнал. – 1998. – Vol. 64, № 5. – Р. 47–66.
3. Солошонок В.А. N-(Метоксикарбонил)имин трифторпировиноградной кислоты / В.А. Солошонок, І.І. Герус, Ю.Л. Ягупольский // Журнал органической химии. – 1986. – Vol. 22, № 6. – Р. 1335–1337.
4. Солошонок В.А. Фторсодержащие аминокислоты V. Имины трифторпировиноградной кислоты в синтезе N-замещеных трифтораланинов / В.А. Солошонок, Ю.Л. Ягупольский, В.П. Кухар // Журнал органической химии. – 1988. – Vol. 24, № 8. – Р. 1638–1644.

РОЗКЛАД ТРИКАЛЬЦІЙФОСФАТУ ТЕТРАХЛОРМЕТАНОМ ТА КАРБОН(IV) ОКСОХЛОРИДОМ

Крикливий Р.Д., асистент

Вінницький державний педагогічний університет імені М.М. Коцюбинського

Виробництво фосфоровмісних мінеральних добрив і елементного фосфору ґрунтується на використанні природної фосфатної сировини – апатитів та фосфоритів. Україна має значні запаси фосфатвмісної сировини, однак з причини низького вмісту у них P_2O_5 (до 6 – 8%), домішок: вапняк, глауконіт, глинозем та інші компоненти, вони не мають промислового значення. У процесі збагачення бідних фосфатних руд збільшується вміст P_2O_5 до 20-30% за рахунок відділення глауконіту, збільшується і вміст вапняку.

Наявність у фосфатній сировині невеликих кількостей P_2O_5 і збільшення вмісту вапняку ставить жорсткі вимоги до технології переробки фосфоритів. У випадку виробництва простого суперфосфату витрата сульфатної кислоти зростає в 1,5 – 3 рази. Приблизно у стільки ж разів зменшується і вміст P_2O_5 у суперфосфаті. Сировина з підвищеним вмістом вапняку стає непридатною для одержання фосфору і електротермічним способом.

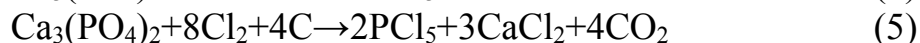
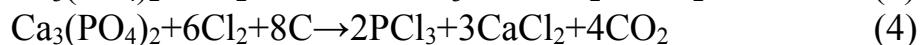
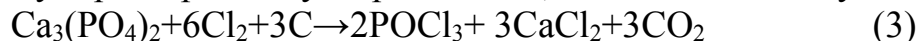
Фосфорити з підвищеним вмістом вапняку можуть перероблятися газовідновним способом. Застосування природного газу у виробництві фосфору практично не регламентується хімічним складом сировини. Висококремністі фосфорити із вмістом P_2O_5 не нижче 10% можуть перероблятися газовідновним способом без підшихтовки. Наявність підвищеного вмісту $CaCO_3$ у фосфориті призводить до додаткових витрат оксидозв'язуючих добавок, що негативно позначиться і на продуктивності обладнання. З 1 квітня 2015 року згідно постанов НКРЕКП № 966 та 965 від 31.03.2015 року «Про встановлення граничного рівня ціни на природний газ для промислових споживачів та інших суб'єктів господарювання» встановлено роздрібні ціни в розмірі 9663,72 грн. за 1000 куб.м., що ставить під сумнів економічну доцільність переробки фосфатної сировини газовідновним способом.

Відомі роботи по заміні силіцій (IV) оксиду елементним хлором. У процесі такої переробки можливе утворення PCl_3 , PCl_5 і $POCl_3$. Механізм процесу, що поєднує стадії утворення елементного фосфору описується

наступними рівняннями реакцій:



Сумарно процеси утворення PCl_3 , PCl_5 і POCl_3 описуються рівняннями:



Хлорування трикальційфосфату супроводжується утворенням кальцій хлориду, що закриває пори вуглецю, обволікає частки фосфату і заважає проникненню в них хлору.

В останні роки одержали розвиток способи хлорування $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ у розплаві хлоридних солей. Встановлено, що на першій стадії процесу утворюються кальцій хлорид і кальцій поліфосфат. Хлориди фосфору починають виділятися тільки після перетворення $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ у конденсовані форми. Швидкість процесу пропорційна поверхні відновника і залежить від швидкості розчинення фосфату в розплаві. Лімітує процес стадія взаємодії хлору адсорбованого на поверхні вуглецю з фосфором. У зв'язку із цим швидкість подачі хлору мало позначається на інтенсивності перетворення.

Аналізуючи результати досліджень по відновленню фосфатів коксом у присутності хлору у рідкофазному режимі і відновленню $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ природним газом у присутності хлору в твердофазному режимі можна зробити висновок, що цей процес повинен здійснюватися при досить високих температурах і характеризуватися багатостадійністю. Фосфор зі ступеня окиснення (+5) необхідно перевести в ступінь окиснення (0) - відновити до елементного. Вуглець зі ступеня окиснення (0) необхідно перевести в ступінь окиснення (+2). Це багатостадійні перетворення. Відновлення ж фосфору до елементного відбувається досить важко з великими енерговитратами. Далі фосфор необхідно окислити хлором знову до ступеня окиснення (+5). Особливі складнощі необхідно очікувати при переході процесу в рідкофазний режим. Тут окислювально-відновні процеси повинні здійснюватися на межі поділу фаз і лімітувати таке перетворення повинна величина реагуючої поверхні.

Це привело до необхідності проведення дослідницьких робіт, спрямованих на залучення у виробництво альтернативних видів сировини та нетрадиційних методів переробки.

Враховуючи недоліки відгонки фосфору відновленням $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ вуглецем і природним газом прийшли до висновку, що розкладання фосфатів повинне покращуватись при твердофазній взаємодії їх із тетрахлорметаном та карбон(IV) оксохлоридом. При взаємодії CCl_4 чи COCl_2 з $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ процес відгонки фосфору можна звести до реакцій обміну і таким чином уникнути проміжного і енергоємного процесу відновлення фосфору (+5) до ступеня окиснення (0).

ГЛІКОАЛКАЛОЇДИ *SOLANUM TUBEROSUM*

Ковтун О.М., доцент,

Макарчук М.В., студентка 5 курсу

Національний педагогічний університет імені М.П. Драгоманова

Solanum tuberosum рослина родини пасльонових, що походить з Південної Америки. Стародавні індіанці почали культивувати картоплю близько 14 тисяч років тому. Картопля вперше була одомашнена в регіоні сучасного південного Перу і крайнього північно-західного регіону Болівії між 8000 і 5000 роками до нашої ери. У другій половині XVI століття її завезли до Італії іспанці.

Solanum tuberosum – одна з основних овочевих рослин, що вирощується в Україні на фермерських господарствах і на присадибних ділянках. У народі її часто називають «другим хлібом». У сучасному світовому сільськогосподарському виробництві продуктів харчування картопля займає одне з перших місць. Картоплю вирощують майже у 80% усіх країн, і її світове виробництво щорічно сягає 350 млн. т, поступаючись за цим показником тільки зерновим, кукурудзі та рису [1].

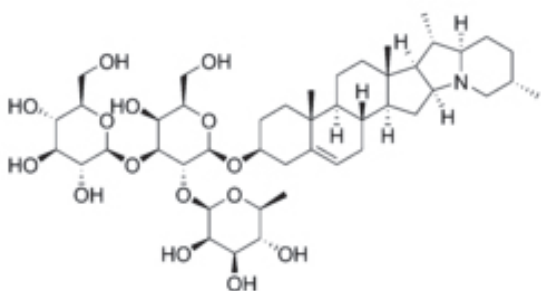
Аналіз великої за обсягом наукової літератури показав, що на сьогодні встановлено хімічний склад, способи вирощування рослини, відпрацьовані технологічні схеми виділення цінних продуктів з *Solanum tuberosum*. Було встановлено, що високу поживну цінність картоплі забезпечують вуглеводи та білок. Серед рослинних білків, протеїн, який міститься в її бульбах, один із таких, що найкраще засвоюється людським організмом, тому картоплю рекомендовано для вживання в білковій дієті. Завдяки значному вмісту мінеральних речовин, споживання картоплі сприяє рівновазі кислотно-лужного балансу в організмі. Картопля є важливою не тільки продовольчою, кормовою, а й технічною культурою. Зокрема, картопля є джерелом крохмалю, з неї отримують ацетон, етанол та інші речовини.

Табл.1. Хімічний склад картоплі

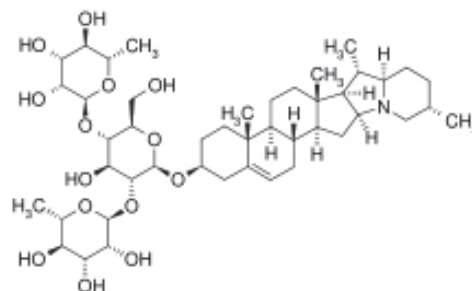
Середній вміст важливих поживних речовин в 100 г їстівної маси бульб столової картоплі при зборі							
Основний склад, г		Мінеральні речовини, мг		Вітаміни, мг		Органічні кислоти, мг	
Вода	77,8	Калій	445,0	Водорозчинні вітаміни:		Лимонна	510
Вуглеводи, в тому числі	14,8	Кальцій	10,0	С (аскорбінова к-та)	17,0		
Крохмаль	14,1	Фосфор	50,0	В ₁ (тіамін)	0,11	Щавелева	—
Глюкоза	0,24	Магній	25,0	В ₂ (рибофлавін)	0,045		
Фруктоза	0,17	Натрій	10,0	В _{3/5} (пантотенова к-та)	0,4	Яблучна	90
Цукроза	0,30	Ферум	0,8	В ₆ (піридоксин)	0,4		
Сирий протеїн	2,1	Манган	0,15	В ₉ (фолієва к-та)	0,007	Саліцилова	0,12
Сирий жир	0,1	Купрум	0,15	РР (ніацин)	1,22		
Баластні речовини	2,5	Цинк	0,27	Жиророзчинні вітаміни:			
		Флуор	0,01	Е (токоферол)	0,06		
		Йод	0,004	К	0,05		
		Селен	0,004...0,02	Провітамін (каротин)	0,01		

Проте, дослідження хімічного складу цієї рослини залишаються актуальним не тільки у зв'язку із запровадженням новітніх генетичних технологій. Останнім часом вчені приділяють увагу вивченню токсичних речовин *Solanum tuberosu* [2].

Токсичність картоплі пов'язана із присутністю глікоалкалоїдів (ГА, стероїдні алкалоїди), які містяться в бульбах картоплі. У публікаціях останніх років доведено, що ГА є тератогенними, ембріо- і генотоксичними сполуками, збільшують ризик захворювання раком мозку, молочної залози, легень та щитовидної залози. ГА накопичуються у вакуолях клітин, синтезуються в коренях і пагонах, причому найбільш інтенсивний синтез відбувається в меристематичних тканинах цих органів. Комерційні сорти картоплі, які споживають, наприклад, у США, містять від 20 до 150 мг глікоалкалоїдів на 1 кг неочищених бульб. Встановлено, що термін «соланін», яким називали глікоалкалоїди картоплі, відноситься до якнайменше 6 різних глікозидних сполук: α -, β -, γ -соланіна та α -, β -, γ -чаконіна. Ці сполуки мають один і той же аглікон – соланідин і відрізняються між собою складом глікозидного залишку вуглеводу [1]. Трисахариди – α - соланін і α - чаконін є основними формами і складають в тканинах картоплі приблизно 95% усієї суми глікоалкалоїдів групи соланіна [3].



Соланін



Чаконін

У літературі описані методи визначення ГА у харчових продуктах (колориметрія, мас-спектрометрія, ТШХ, газова та рідинна хроматографії, біохімічні методи) [2,5]. Кожний з цих методів має свої переваги та недоліки. Незважаючи на актуальність проблеми надійних, простих, доступних методів ідентифікації ГА до цього часу не запропоновано. Тому у роботі зроблено спробу запропонувати такі методи на основі простих характеристичних та модифікованих реакцій, які використовують для визначення холестеролу.

Список використаних джерел:

1. Авдеев Ю.С. Влияние удобрений на урожай и крахмалистость картофеля на дерново-подзолистых грунтах / Ю.С. Авдеев // Агрохимия. – 1996 – № 4. – С. 61 – 66.
2. Биосенсорный анализ гликоалкалоидов в картофеле / В.Н. Архипова, М.К. Шелякина, А. Л. Кукла [и др.] // Биотехнология. – 2009. – Т. 2, № 3. – С. 4 – 7.
3. Бобкова Л.П. Післядія добрив на якість бульб картоплі / Л.П. Бобкова // Хімія в сільському господарстві. – 2003. – №5. – С. 5 – 8.
4. Jadhav J. S., Sharma R. D., Salunkhe D. K. Naturally occurring toxic alkaloids in food // Crit. Rev. Toxicol. – 1981. – V. 9. – P. 21–104.
5. Friedman M., McDonald G. Potato glycoalkaloids: chemistry, analysis, safety, and plant physiology // Crit. Rev. Plant Sci. – 1997. – V. 16. – P. 55–132.

ФОТОХРОМНІ ВЛАСТИВОСТІ ОРГАНІЧНИХ РЕЧОВИН

Ковтун О.М., доцент,

Нагібович М.О., студентка 5 курсу

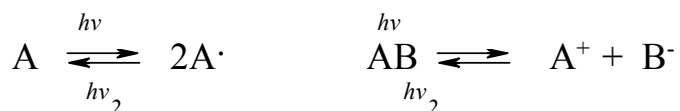
Національний педагогічний університет імені М.П. Драгоманова

В останні роки значно розширились дослідження явища фотохромії в ряду органічних речовин. Хоча ще у часи Олександра Македонського були відомі речовини природного походження, які змінювали свій колір залежно від освітлення, тільки сучасна органічна хімія запропонувала теоретичні концепції, що пояснюють природу фотохромізму і відповідно способи використання цього явища в лазерній техніці, медицині тощо. Фотохромні сполуки продовжують викликати інтерес як багатообіцяючі перспективні компоненти оптичних середовищ в комп'ютерних технологіях для зберігання і переробки інформації.

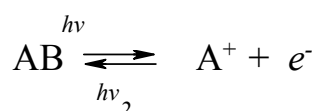
Явище фотохромії вперше досліджено на прикладі 2,3,4,4- β -тетрахлоро- α -кетонафталену (Марквальд, 1898 р.). З того часу описано значну кількість фотохромних сполук і систем для більш ніж 50 класів речовин. За сучасними уявленнями фотохромізм – це оборотня зміна спектра поглинання сполуки, що викликана світлом (УФ, видимим, ІЧ). Вона обумовлена переходом форми А у форму В і навпаки. На практиці найчастіше принаймні одна форма поглинає світло у видимій ділянці спектра.

Аналіз літератури показав, що найбільш дослідженими є системи, в яких зміна властивостей відбувається у результаті фотохімічної реакції органічної сполуки А. При цьому описані такі механізми перетворень:

- гомолітична та гетеролітична фотодисоціація:

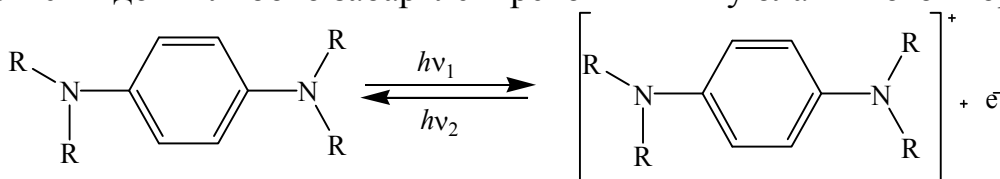


- фотоіонізація

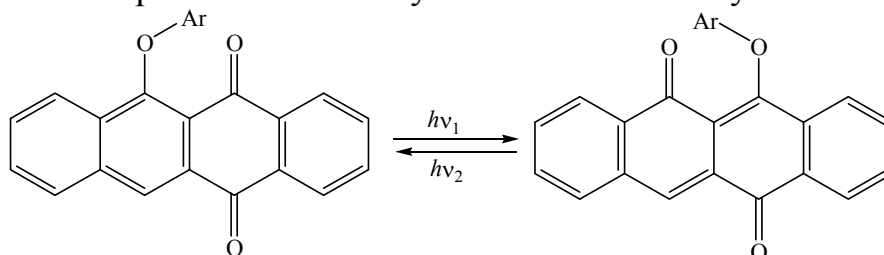


- фотоперегрупування (фототаутомерія, фотозаміщення, фотоізомеризація, періциклічні реакції).

Наприклад, оборотна зміна кольору може проходити в результаті фотоіндукованих оборотніх окисно-відновних реакцій. Забарвленою формою в залежності від типу системи може бути А або В. Особливий випадок редокс-фотохромії – оборотна фотоіонізація. Таким чином із *n*-фенілендіамінів утворюються відомі глибоко забарвлені речовини типу блакитного Вюрстера.

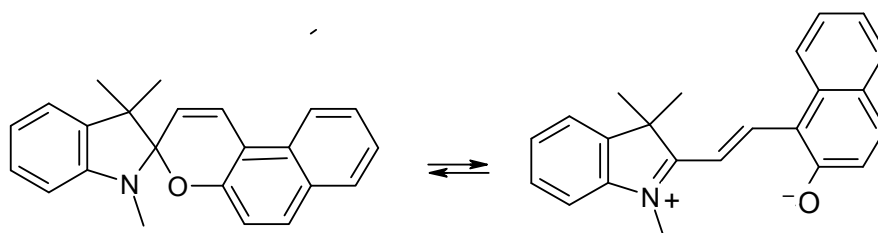


Цікавий тип фотохромії (внутрішньомолекулярне оборотне ароматичне фотозаміщення) характерний для 6-арилокси-5,12-нафтаценхінону і деяких інших конденсованих ароматичних сполук аналогічного типу.



Починаючи з 1956 року, широке застосування знаходять фотохромні матеріали. Фотохромними називають матеріали, в яких використовується явище фотохромізму органічних і неорганічних речовин. Як уже зазначалось, їх використовують для реєстрації, зберігання, обробки і передачі оптичної інформації та для модуляції оптичного випромінювання. У залежності від галузі використання фотохромні матеріали виготовляють у вигляді рідких розчинів, полімерних плівок, тонких аморфних та полікристалічних шарів гнучкої або жорсткої підкладки, полімолекулярних шарів, силікатного і полімерного скла, монокристалів. Найбільш широке застосування отримали органічні фотохромні сполуки, для яких характерні оборотні фотохімічні перетворення (спірооксазини, дитизонати металів, фульгіди та ін), що використовують у виробництві сонцезахисних окулярів масового попиту. Важливе значення також має пігментний фотохромний порошок. Унікальні якості порошку почали використовувати для захисту цінних паперів грошових купюр, брендів і т. д.

Незважаючи на широке використання фотохромних речовин у науці, техніці, побуті, явище фотохромізму за обмеженням навчальних годин не вивчається у курсі органічної хімії для майбутніх вчителів. Для вирішення цієї дидактичної проблеми за результатами аналізу літературних джерел на кафедрі хімії НПУ імені М. П. Драгоманова розроблено лабораторну роботу «Синтез і властивості фотохромних барвників». Метою лабораторної роботи є синтез фотохромних спіропіранових барвників та дослідження на їх прикладі явища фотохромії. Спіропіранові барвники отримують у результаті конденсації основи Фішера з *орто*-гідроксибензальдегідами. Фотохромні властивості спіропіранів обумовлені оборотними перетвореннями між безбарвною «закритою» спіропірановою формою і забарвленим «відкритим» мероціаніновим барвником у результаті гетеролітичного розщеплення спірозв'язку O–C. Для деяких барвників цього класу обернене переключення між двома станами можна спостерігати багаторазово. Наприклад:



Лабораторна робота впроваджена у навчальний курс «Синтез органічних

сполук» на кафедрі хімії НПУ імені М.П. Драгоманова.

Список використаних джерел

1. Громов С.П. Фотохромные свойства органических молекул / С.П. Громов. – Москва, 2008. – 50 с.
2. Фотохромизм и термохромизм – удивительные игры цвета [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://class-fizika.spb.ru/home/742-foto>.
3. Прикладная фотохимия [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://text.tr200.biz/referat_himija/?referat=177839&page=1.

ХІМІЯ НАНОДИСПЕРСНОГО КРЕМНЕЗЕМУ

Колодич А.І., студентка магістратури,
Богатиренко В.А., кандидат хімічних наук, доцент
Національний педагогічний університет імені М. П. Драгоманова

Перспективні сучасні матеріали, в яких органічна і неорганічна складові взаємодіють між собою на молекулярному рівні, називають «полімерними гібридами» [1]. У цій назві слово «гібрид» застосовують для того, щоб підкреслити молекулярний характер взаємодії компонентів. Особливістю матеріалів є нанометрові розміри полімерних або неорганічних структурних елементів (розмір хоча б в одному з напрямків має бути не більше 100 нм) або нанометрові відстані між сітками і шарами, утвореними структурними частинками гібридного матеріалу.

Неорганічними сполуками – попередниками синтезу (прекурсорами) у створенні таких матеріалів зазвичай є оксиди Силіцію, Алюмінію, Титану, Цирконію, Ванадію, Молібдену, глини, шаруваті силікати і цеоліти, фосфати і халькогеніди металів, ферум(III) оксихлорид, а також графіт. Полімерна матриця формується за рахунок карбоцепних або елементорганічних, здебільшого, кремнійорганічних полімерів.

Найбільш екологічно сприйнятними вважають золь-гель технології синтезу гібридних матеріалів, зокрема, колоїдний золь-гель синтез. Переваги колоїдного методу золь-гель технології пов'язані з одночасним утворенням, зв'язуванням частинок нано- і колоїдного ступеня дисперсності і формуванням тривимірних каркасних або міцелярних полімерних структур.

Вивчення золь-гель технології почалося в середині ХІХ століття, коли Грем здійснив гідроліз тетраетоксисилану і показав можливість отримання силіцій діоксиду у формі аморфного високодисперсного порошку. Шляхом високотемпературного гідролізу парів силіцій тетрахлориду сьогодні синтезують матеріал – силікс [2]. Зерна білого пухнастого легкого порошку (діаметром 1-10 мкм) складаються із щільно упакованих сферичних частинок непористого кремнезему розміром 10-20 нм [2]. Особливості хімічної структури поверхні силікса дозволяють використовувати його в фармації як матрицю - носій у складі комбінованих лікарських засобів і як самостійний лікарський препарат політерапевтичної дії.

У цілому перспективність створення матеріалів на основі наночастинок SiO_2 обумовлена їх фізіологічною інертністю, термічною, радіаційною і мікробіологічною стійкістю, а також адсорбційною активністю. Наночастинки SiO_2 представляють як об'ємний полімер, структурною одиницею якого є силіційоксигенові тетраедри, сполучені силоксановими містками Si-O-Si . У процесі золь-гель синтезу з водного середовища на поверхні утворюються гідроксильні (силанольні) групи Si-OH , які є основними реакційними центрами поверхні (рис. 1). Відомо, що для гранично гідроксильованого кремнезему концентрація цих груп досягає 4,6-6,0 груп/нм² [3]. Гідратація поверхні високодисперсного кремнезему завершується утворенням водневих зв'язків: міжмолекулярного $\text{Si-OH}\cdots\text{OH}_2$ з ізольованими (а) або гемінальними Si-OH -групами, а також внутрішньо-молекулярного між реакцій-ноздатними віцінальними Si-OH -групами (б).



Рис. 1. Структура поверхні кремнезему

Така поверхня має слабкі властивості донора протонів ($\text{p}K_a = 6 - 8$). Ізоелектрична точка (точка нульового заряду) відповідає $\text{pH} = 2$. Нижче цієї точки ($\text{pH} < 2$) поверхня буде заряджена позитивно. З ростом pH від 2 до 6 концентрація негативних зарядів поверхні збільшується повільно, але при $\text{pH} > 6$ спостерігається різкий стрибок і

в ділянці $\text{pH} = 10-11$ кремнезем починає розчинятися.

Структура реакційних центрів поверхні високодисперсного аморфного кремнезему, концентрація і взаємне розташування силанольних груп обумовлюють такі їх фізико-хімічні властивості як адсорбційна і йонообмінна здатність щодо полярних молекул і речовин, які можуть утворювати водневі або координаційні зв'язки, а також комплекси з переносом заряду. За активністю центри адсорбції на поверхні кремнезему розташовують в ряд: сингулярні (ізольовані) > гемінальні > віцінальні >> силоксанові. Інтенсивність і механізм цих взаємодій залежить від pH та йонної сили середовища.

Головною особливістю високодисперсних кремнеземів є надзвичайно висока необоротна білоксорбуюча (протеонектична) здатність, яка у фізіологічних розчинах стає ще більшою під впливом електролітів. Це пояснюється присутністю в молекулі біополімеру великої кількості реакційних центрів, здатних утворювати багатоцентрові водневі зв'язки з поверхнею. Тому високодисперсні кремнеземи (силікс, аеросили) широко використовуються в медицині для зв'язування і виведення з організму бактеріальних ендо- та екзотоксинів, патогенних імунокомплексів, продуктів деградації некротичних тканин та інших шкідливих речовин білкової природи.

Високодисперсні кремнеземи взаємодіють і з мікроорганізмами, що може відбуватись за двома механізмами: адсорбцією на поверхні оксиду або утворенням непроникної для речовин живильного середовища плівки в

результаті аглютинації (склеювання) частинок полісахаридами мікроорганізмів. Позбавлення живильного середовища перешкоджає розмноженню мікроорганізмів; крім того, останні стають більш чутливими до дії антибіотиків.

Таким чином, фізіологічна інертність, стійкість, висока гідрофільність поверхні і адсорбційна активність високодисперсного кремнезему щодо білків і низькомолекулярних речовин, активне зв'язування патогенних організмів та вірусів стало причиною його широкого використання у медичній практиці.

Список використаних джерел

1. Бакеева И.В. Современные нанокompозитные материалы – органо-неорганические гибридные гели: Учебное пособие / И.В. Бакеева, И.В. Морозова. – М.: МИТХТ им. М.В. Ломоносова, 2006. – 40 с.
2. Медицинская химия и клиническое применение диоксида кремния / Под ред. А.А. Чуйко. – К.: Наукова думка, 2003. – 415 с.
3. Чуйко А.А., Горлов Ю.И. Химия поверхности кремнезема. – К.: Наук. думка, 1992. – 248 с.

ВИЗНАЧЕННЯ ЯКОСТІ ФРУКТОВИХ СОКІВ ФІЗИКО-ХІМІЧНИМИ МЕТОДАМИ

Мельник К.В., студентка магістратури

Петрук Г.Д., кандидат технічних наук, доцент

Вінницький державний педагогічний університет імені ММ. Коцюбинського

Українці поступово долучаються до здорового харчування. Це стосується і напоїв. Якість фруктових та овочевих соків сьогодні є сумнівною, оскільки окремими виробниками допускаються підробки, фальсифікації. Низька якість продукції та вміст в ній небажаних речовин у великих концентраціях стають причиною отруєнь. Тому на сьогодні важливо володіти інформацією про склад цього продукту харчування та вплив його компонентів на функції органів людини.

Виходячи з того, що в складі натуральних і купажованих соків поживні речовини становлять кілька відсотків, соки згущують і консервують, а потім відновлюють. Саме тому сьогодні актуальним є питання контролю якості соків, розширення показників і параметрів, за якими визначають вміст корисних сполук і енергетичну цінність продукції.

Як стандарт для оцінки фруктових і овочевих соків в ЄС використовується Code of Practice. A.I.J.N – Звід правил для оцінки якості фруктових та овочевих соків Асоціації сокової промисловості Європейського Союзу (A.I.J.N.). Для всіх показників наводяться мінімальні або максимальні значення, які повинні виконуватися.

Керуючись показниками визначення якості фруктових і овочевих соків метою статті є виокремити головні критерії дослідження якості соків та за цими показниками провести порівняльний аналіз якості соковмісної продукції різних виробників.

Об'єктом дослідження є соковмісна продукція різних торгових марок та свіжовижаті сіки.

Предметом дослідження є визначення вмісту сухих речовин і аскорбінової кислоти у соковмісній продукції.

Визначають якість фруктових і овочевих соків за багатьма критеріями. Проте, можна виокремити основні: вміст аскорбінової кислоти і розчинних сухих речовин.

Аскорбінова кислота важлива для життєдіяльності людського організму. Основне фізіологічне значення її полягає в участі в окисно-відновних процесах, де вона виконує роль проміжного каталізатора. Аскорбінова кислота впливає також на вуглеводний і азотний обмін в організмі, підвищує його працездатність і стійкість до інфекцій і інших несприятливих умов зовнішнього середовища. При недостатньому вмісті в організмі аскорбінової кислоти порушується С-вітамінний обмін. [1, с. 188]. Згідно ж вимогам аскорбінової кислоти в апельсиновому соку має бути не менше 0,2 г/л (20мг/100г) [4].

Щоб виявити вітамін С в фруктових соках обрали для дослідження титриметричний метод [2], тому що він є найбільш точним і раціональним. За допомогою цього методу було встановлено, що досліджуванні зразки соків містять вітамін С, а значить, вони є вітамінізованими напоями. Результати досліджень по виявленню вмісту вітаміну С подано в таблиці 1.

Таблиця 1.

Вміст вітаміну С і сухих речовин у досліджуваних соках

№ п/п	Досліджуваний сік/нектар	Вміст вітаміну С в сокові, мг/100г	Вміст сухих речовин, %
1.	Сік ТМ «Rich» Апельсин	20,26	12,0
2.	Сік ТМ «Jaffa» Апельсин	37,67	12,3
3.	Сік ТМ «Моя Семья» Апельсин	32,04	11,4
4.	Нектар ТМ «Садочок» Апельсин	19,18	11,0
5.	Нектар ТМ «Наш Сік» Апельсин	12,25	12,0
6.	Сік ТМ «Sandora» Апельсин,	33,85	11,9
7.	Сік ТМ «Мрія» Апельсин	27,36	11,8
8.	Натуральний сік апельсину	53,23	24,6
9.	Сік ТМ «Sandora» Вишневий	5,94	13,0
10.	Сік ТМ «Садочок» Яблучно-виноградний	4,52	12,7
11.	Сік ТМ «Народна» Персиковий	2,35	12,5

Також проводилися дослідження на визначення сухого залишку. Вміст сухих речовин - це основний показник ступеня концентрування або розведення соків. Вимоги за цим показником відрізняються в залежності від сировини, з якої виготовлений сік, а також від того, натуральний сік або відновлений. У відновленому соку має бути не менше 12% сухих речовин. Найбільш оптимальним методом для дослідження вмісту розчинених сухих речовин є рефрактометричний метод [3]. Результати досліджень по вмісту сухих речовин представлено в таблиці 1.

Висновок. У ході дослідницької роботи, для визначення якості фруктових і овочевих соків, були взяті два основних показники: аскорбінова кислота і

розчинені сухі речовини.

При вивченні різноманітних методик проведення дослідів, було виокремлено найбільш точні і раціональні методи для дослідження якості соковмісної продукції. З результатів дослідження можна стверджувати, що різні торгові марки соків містять різну кількість вітаміну С та різну кількість сухих речовин. Проте, їх кількість майже у всіх зразках знаходиться у межах норми.

Список використаних джерел:

1. Блинникова О.М., Товароведение и экспертиза вкусовых товаров: Учебное пособие. - Мичуринск: Изд. МичГАУ, 2007.-234с
2. ГОСТ 24556-89 Продукты переработки плодов и овощей. Методы определения витамина С.
3. ДСТУ 4855:2007. Продукція безалкогольної промисловості. Методи визначення сухих речовин.
4. ДСТУ 7159: 2010 Соки відновлені. Загальні технічні умови.

ШУНГІТИ У СУЧАСНИХ ТЕХНОЛОГІЯХ

Миرونюк К.С., студентка 3 курсу,

Богатиренко В.А., кандидат хімічних наук, доцент

Національний педагогічний університет імені М.П. Драгоманова

За останні кілька десятиліть проблема забруднення водних джерел (озер, річок, ґрунтових вод) постала дуже гостро, оскільки забруднювачі води (нафтопродукти, пестициди, феноли, поверхнево-активні речовини, важкі метали тощо), навіть за низької їх концентрації, здатні накопичуватися в організмі і викликати різні захворювання. Якщо, наприклад, у природній воді присутні йони важких металів – Плюмбуму, Стануму, Арсену, Кадмію, Меркурію, Хрому, Купруму, Цинку, вони потрапляють в організм і пригнічують активність ферментів, чим спричиняють важкі патологічні наслідки. Так, розумова відсталість може розвиватись під впливом отруєння Плюмбумом, а психічні аномалії та вроджені вади виникають при отруєннях Меркурієм.

Важкі метали небезпечні й тим, що здатні до біоаккумуляції й біоконцентрування, оскільки утримуються і накопичуються в організмі, як у фільтрі. Організм не може звільнитися від важких металів, які міцно зв'язуються з білками. Біоаккумуляція посилюється в харчовому ланцюзі, тому організми, що знаходяться на вершині харчової піраміди, містять найбільш високі дози отрутохімікатів. Ця доза може стати в сто тисяч разів вище, ніж у зовнішньому середовищі. Ці процеси важко помітити на ранніх стадіях біоконцентрування, проте при досягненні небезпечного рівня ситуацію вже практично неможливо виправити.

Іншими поширеними забруднювачами середовища є сполуки Нітрогену, які надходять у повітря, воду, ґрунт у складі переважно нітратів й нітритів і сприяють розвитку численних захворювань.

Часто ситуація ускладнюється синергічними ефектами. Речовини-

забруднювачі рідко зустрічаються окремо одна від одної, а дві або більше отрут разом дають ефект, що у багато разів перевершує суму дій кожного з них.

Порівняно недавно (з 1991 р.) для очищення води стали виготовляти фільтри на основі природного мінералу шунгіту. Вода, пропущена через шунгітовий фільтр, набуває властивості оздоровчо впливати на організм, видаляє подразнення, свербіж, висипи, відновлює блиск волосся, стає ефективною при вегето-судинній дистонії, при захворюваннях шлунково-кишкового тракту, каменях у нирках.

Унікальні властивості шунгіту пояснюють його особливу структурою. У шунгітових породах виявлено близько 30 % Карбону. Крім Карбону до складу шунгіту входять також SiO_2 (57,0 %), TiO_2 (0,2 %), Al_2O_3 (4,0 %), FeO (2,5 %), MgO (1,2 %), K_2O (1,5 %), S (1,2%). Карбон представлений у вигляді шунгітового вуглецю – скам'янілої найдавнішої нафти, або аморфного, некристалізованого вуглецю, значна частина якого нагадує молекули сферичної форми – фулерени. Шунгітовий вуглець утворює в породі матрицю, в якій рівномірно розподілені високодисперсні силікати із середнім розміром частинок близько 1 мкм. Інші 70 % складають силікатні мінерали – кварц та слюди.

Фулерени – особлива алотропна форма Карбону, яка спочатку була відкрита в наукових лабораторіях під час спроби моделювати процеси, що відбуваються в космосі, а пізніше виявлена в земній корі. Вперше про земне існування унікальної речовини науковий світ дізнався після того, як вчені досліджували в університеті Арізони (США) зразки карельських шунгітів і виявив там вуглецеві глобули з фулеренами. Після цього і почався інтенсивний пошук інших порід, що містять фулерени, виникли питання про їх походження на Землі.

Пізніше земні фулерени були знайдені в Канаді, Австралії і в Мексиці – і в кожній з цих країн вони були виявлені на місцях падіння метеоритів. При цьому деякі фулерени були заповнені: всередині оболонок перебували атоми Гелію. Дивним виявився той факт, що фулерени зберігали не ^4He – ізопоп, який зазвичай присутній у земних породах, – а рідкісний для Землі ізопоп ^3He .

На думку вчених, такі фулерени могли утворитися лише в космічних умовах, у так званих вуглецевих зірках або в найближчому їх оточенні. Вдалося визначити й час появи досліджених фулеренів на Землі. Кратер від падіння канадського метеорита утворився близько двох мільярдів років тому, в архейську еру. Інші фулерени були виявлені на межі відкладень пермського і тріасового періодів, їх вік оцінений в 250 млн років – саме тоді в Землю врізався гігантський астероїд, який викликав катастрофічні руйнування.

Сорбційні й каталітичні властивості шунгітових порід дозволяють очищати стічні води від багатьох забруднювачів. Шунгіт є найефективнішою речовиною для очищення водопровідної води від хлороорганічних речовин (діоксинів тощо), має бактерицидні властивості. Завдяки цим властивостям шунгіт можна використовувати у підготовці питної води високої якості в проточних системах будь-якої продуктивності, в колодязях. Вода, яка тривалий

час проходить через пласти шунгітової породи, ніби «насичується» тією структурою, яку їй задає порода. Причому фулерен, що міститься в шунгіті, сприяє структурному упорядкуванню молекул води і утворенню в ній фулереноподібних гідратних кластерів, що і є причиною появи унікальних біологічних властивостей.

Структура та властивості шунгіту визначають також ефективність його використання в окисно-відновних процесах: доменному виробництві ливарних (високосилікатних) чавунів; виробництві феросплавів, фосфору, карбіду і нітриду Силіцію. Порошки шунгітів змішуються з будь-якими компонентами органічної та неорганічної природи, що дозволяє використовувати їх як наповнювачі полімерних матеріалів, при синтезі композиційних матеріалів з високими адсорбційними властивостями.

Список використаних джерел

1. Рожкова Н.Н., Андриевский Г.В. Нанокolloиды шунгитового углерода. Экстракция фуллеренов водосодержащими растворителями. // III Международный семинар «Минералогия и жизнь: биоминеральные гомологи». Сыктывкар: Геопринт, 2000. – С. 53–55.
2. Калинин Ю.К. Структура углерода шунгитов и возможности существования в нем фуллеренов. // Химия твердого топлива. – 2002. – № 1.1. – С. 20–28.

ВИЗНАЧЕННЯ ХІМІЧНОГО СКЛАДУ СУХИХ МОЛОЧНИХ СУМІШЕЙ ДЛЯ ДИТЯЧОГО ХАРЧУВАННЯ

Молодецька А., студентки 4 курсу

Петрук Г.Д., кандидат технічних наук, доцент

Вінницький державний педагогічний університет імені М.М. Коцюбинського

Повноцінне харчування дітей – необхідна умова забезпечення їх здоров'я, стійкості до дії інфекцій і інших несприятливих факторів і здатності до навчання в усі періоди дорослішання. На допомогу малюкам приходять наукові знання, медичні та виробничі технології виготовлення продуктів дитячого харчування[1].

Визначення показників якості є дуже важливим для забезпечення виготовлення та споживання сухих молочних сумішей для дитячого харчування. Метою моєї роботи є аналіз результатів дослідження якості сухих молочних сумішей для дитячого харчування вітчизняного та зарубіжного виробництва. [2].

Для дослідження були відібрані наступні види сухих молочних дитячих продуктів:

- 1) молочна суміш «Малютка» (Україна);
- 2) молочна суміш «Малиш» (Росія);
- 3) молочна суміш «Нестле» (Швейцарія);
- 4) молочна суміш «Мілупа» (Польща).

Органолептична оцінка якості проводилася у відповідності з ГОСТом 8764-73 «Консервы молочные. Методы испытаний»[3]. Зокрема визначали: консистенцію, колір та запах сухих молочних сумішей для дитячого

харчування. Результати наведені в таблиці 1.

Таблиця 1

Органолептична оцінка якості сухих молочних сумішей для дитячого харчування

Найменування показників	Вимоги НД	Молочна суміш Малютка	Молочна суміш Малиш	Молочна суміш Нестле	Молочна суміш Мілупа
Колір	Білий з легким жовтуватим відтінком, або чисто білий	Білий з легким жовтуватим відтінком	Білий з легким жовтуватим відтінком	Білий з легким жовтуватим відтінком	Білий з легким жовтуватим відтінком
Консистенція сухого продукту	Дрібний сухий порошок. Допускається наявність легко розсипних комочків	Неоднорідний, сухий порошок з наявністю значної кількості щільних комочків	Дрібний, сухий порошок з наявністю легко розсипних комочків	Дрібний, сухий порошок, однорідний по всій масі	Дрібний, сухий порошок, з наявністю незначної кількості комків
Запах, смак	Запах дещо різкий, без сторонніх присмаків	Чисті, без сторонніх присмаків та запахів, характерні для даного продукту	Чисті, без сторонніх присмаків та запахів, характерні для даного продукту	Чисті, без сторонніх присмаків та запахів, характерні для даного продукту	Чисті, без сторонніх присмаків та запахів, характерні для даного продукту

Молочна суміш «Малютка» не відповідає встановленим вимогам, щодо консистенції. Зазначений зразок має досить грубу, неоднорідну консистенцію, з наявністю значної кількості щільних комочків, що не відповідає нормативній документації. Всі зразки мають чисті смак і запах, характерні для сухих сумішей. Загалом якість дитячих сухих сумішей, що підлягали дослідженню, за органолептичними показниками заслуговують досить високої оцінки.

Також проводили аналіз фізико-хімічних показників, зокрема визначали: масову частку вологи, масову частку жиру та кислотність [4]. Результати досліджень наведені в таблиці 2.

За результатами досліджень було встановлено, що за фізико-хімічними показниками всі зразки відповідають вимогам для дітей першого року життя. Так, масова частка вологи у жодному з досліджуваних зразків не перевищувала 4%. Найменше значення вологи має суха молочна суміш «Нестле» - 2,1%, найбільший – «Мілупа» 3,1 %.

Результати фізико-хімічних досліджень якості сухих молочних сумішей

Показники	Зразки, ТМ				
	Вимоги НД	Малютка	Малиш	Нестле	Мілупа
Масова частка вологи, %	Не більше 4	2,6	3,0	2,1	3,1
Масова частка жиру, %	Не менше 25,0	25,0	27,3	26,0	26,8
Кислотність, °Т	Не більше 20	18,0	9,0	13,0	11,0

Масова частку жиру має дуже важливе значення, особливо для продуктів дитячого харчування, так як саме жири є основним джерелом енергії. Аналізуючи результати досліджень цього показника, слід відзначити досить високий вміст жиру в сухій суміші «Малиш»(Росія), який становить 27,3%, до неї наближається суха суміш «Мілупа» (Польща), яка має 26,8% жиру. У молочній суміші українського виробництва «Нестле»(Швейцарія) встановлено 26,0% жиру. Найнижчою за вмістом жиру, виявилась суха молочна суміш «Малютка» українського виробництва, кількість якого в ній становить 25,0%.

Наступним показником, за яким визначали сухі молочні суміші була кислотність. Кислотність має бути в межах 10 - 20 °Т. Суха молочна суміш «Малиш» має кислотність 9°Т, що не відповідає нормі. Решта показників знаходяться в межах допустимих значень.

На підставі отриманих результатів дослідження фізико-хімічних показників можна зробити висновок, що дані зразки відповідають встановленим вимогам для сухих молочних сумішей, лише суха молочка суміш «Малиш» не відповідає нормі в значеннях кислотності.

Отже, в результаті хімічного аналізу ми визначали якість сухих молочних сумішей для дитячого харчування за органолептичними та фізико-хімічними показниками. Молочна суміш «Малютка» не відповідає встановленим вимогам, щодо консистенції та запаху. Загалом якість дитячих сухих сумішей, що підлягали дослідженню, за органолептичними показниками мали досить високу якість. За фізико-хімічними показниками всі зразки мали високу якість.

Список використаної літератури

1. Завадинська О. Ю. Харчування дітей - проблема державна // Харчова і переробна промисловість, 2001. - №3 - С. 19-20.
2. Андреенко Л. Г. Технохимический контроль производства детских молочных продуктов // Молочная промышленность, 2001 - №1 - С. 25.
3. ГОСТ 8764-73 «Консервы молочные. Методы испытаний».
4. ГОСТ 5867-69 «Молоко и молочные продукты. Методы определения жира».
5. ГОСТ 3624-67 «Молоко и молочные продукты. Методы определения кислотности».

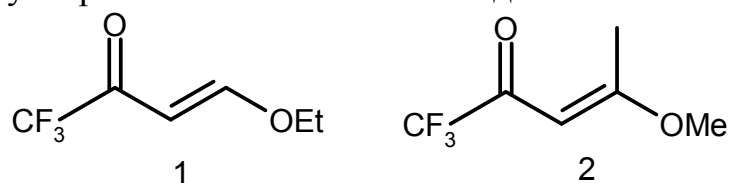
РЕАКЦІЇ ПОХІДНИХ ТРИФЛУОРАЦЕТИЛАЦЕТАЛЬДЕГІДУ З СПИРТАМИ

Олійник В.Ю., магістрантка,

Толмачова В.С., кандидат хімічних наук, доцент

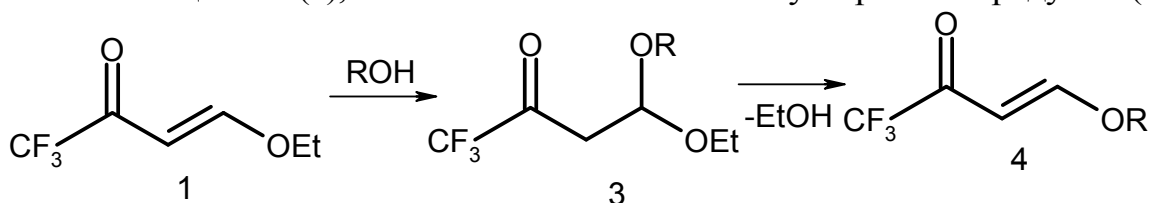
Національний педагогічний університет імені М.П. Драгоманова

β -Етоксивініл(трифлуорометил)кетон (1) є однією з найбільш доступних сполук такого типу і може бути одержаний трифлуорацильованням етилвінілового етеру з практично кількісним виходом.



Аналогічні енони з іншими алкоксигрупами можуть бути одержані трифлуорацильованням відповідних алкілвінілових етерів, але зручнішим є шлях заміщення етоксигрупи енона на алкоксигрупу шляхом взаємодії сполуки (1) з спиртом. Подібна реакція була проведена з β -метил- β -метоксивініл(трифлуорометил)кетон (2) з одержанням β -метил- β -алкоксивініл(трифлуорометил)кетонів. Реакції ж енонів типу (1) із спиртами детально не вивчалась: лише повідомлялось про реакції енону (1) із деякими спиртами, де спостерігалось утворення продуктів приєднання за подвійним зв'язком. Результати досліджень спонукали до детального вивчення реакції енону (1) із спиртами, яке б дозволило з'ясувати можливість синтезу нових β -алкоксивініл(трифлуорометил)кетонів.

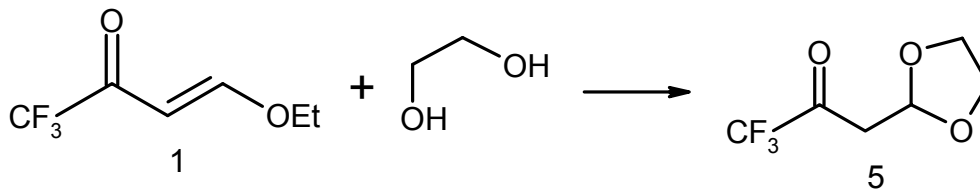
Було вивчено реакції енону (1) із спиртами різної будови. Реакція, очевидно, відбувається у дві стадії і подібна до *транс*-естерефікації, тому що енон (1) є аналогом етилтрифлуороетаноату. Встановлено, що першим кроком є взаємодія за Міхаелем спиртів з подвійним зв'язком енону (1) з формуванням змішаного кетоацеталу (3), який легко витісняє етанол з утворенням продуктів (4).



Формування проміжних кетоацеталів (3) можна спостерігати під час дослідження реакційної суміші на ядрах ^1H і ^{19}F методом ЯМР-спектроскопії, тому що після вакуумної перегонки можна отримати лише продукти (4).

Умови реакції залежать від природи спирту. Таким чином, за кімнатної температури, енон (1) повільно реагує з етанолом. Спирти з більш розгалуженими карбоновими ланцюгами (ізопропіловий, *трет*-бутиловий) реагують занадто повільно, і реакцію проводять за нагрівання. Також використовують різні каталізатори для прискорення реакції: каталізатори калій карбонат та калій гідроксид сприяють приєднанню алкоксигрупи за подвійним зв'язком енону (1).

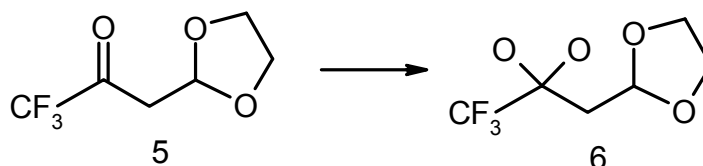
Для одержання стійких похідних типу (5) використовують реакцію енону (1) з діолами. Досліджено, що реакція енону (1) з етиленгліколем призводить до утворення відповідного кетоацеталу (5). Було отримано кетоацетали з пропіленгліколем та іншими діолами.



У цьому випадку, очевидно, реакція відбувається через стадію приєднання за кратним зв'язком з наступним внутрішньомолекулярним нуклеофільним заміщенням.

Відомо, що інші етоксивініл(поліфлуоралкіл)кетони аналогічним чином реагують з етиленгліколем, при цьому утворюються кетоацетали.

Особливою властивістю отриманих кетоацеталів (1) є приєднання води з утворенням *гем*-діолів. Так, у випадку сполук типу (5) були одержані відповідні гідрати (6).



На відміну від кетонів (5), гідрати (6) є кристалічними сполуками. Стійкість та кристалічність цих речовин можна пояснити наявністю внутрішньомолекулярного водневого зв'язку між однією з гемінальних гідроксигруп з атомом Оксигену ацетального циклу.

Одержані сполуки (5) та (6) можуть бути використані для проведення різних діастереоселективних реакцій за карбонільною групою. Привертає увагу той факт, що в разі проведення діастереоселективного перетворення за карбонільною групою, стереоселективність можна контролювати на основі даних спектрів ^1H та ^{19}F ЯМР. Після поділу відповідних діастереомерів, хіральний фрагмент можна достатньо легко вилучити (гідроліз вінілового етеру) і, таким чином, одержати енантімерно чисті сполуки.

Список використаних джерел

1. Hojo M., Masuda R., Kokuryo Y., Shioda H., Matsuo S. Electrophilic Substitutions of Olefinic Hydrogen. Acylation of Vinyl Ethers and N-vinyl Amides // Chem. Lett. – 1976. – №5. – P. 499–502.
2. Gorbunova M. G., Gerus I. I., Kukhar V. P. 4-Ethoxy-1,1,1-trifluoro-3-butene-2-one as a New Protecting Reagent in Peptide Synthesis // Synthesis. – 1991. – №3. – P. 207–210.
3. Kamitori Y., Hojo M., Masuda R., Fujitani T., Kobuchi T., Nishigaki T. A New Convenient Synthetic Method for 3-Allyl-1,1,1-trifluoroacetylacetone and its Derivatives // Synthesis. – 1986. – № 4. – P. 340–342.
4. Kondratov I. S., Gerus I. I., Kacharov A. D., Gorbunova M. G., Kukhar V. P., Fröhlich R. // New Derivatives of Trifluoroacetyl Acetaldehyde and Trifluoroaldol // J. Fluorine Chem. – 2005. – Vol. 126, № 4. – P. 543–550.
5. Zanatta, N., da Rosa, L. S., Loro E., Bonacorso H. G., Martins M. A. P. Synthesis of Novel Trifluoromethylated β -acetal-diols and Their Application to the Synthesis of 3-Ethoxy-5-hydroxy-5-trifluoromethyl-pyrrolidin-2-one // J. Fluorine Chem. – 2001. – Vol. 107, № 1. – P. 149–154.

ПРОБЛЕМИ ПЕРЕЗАТАРЮВАННЯ ПЕСТИЦИДІВ

Петрук Р.В., кандидат технічних наук, доцент
Вінницький національний технічний університет

Петрук Г.Д., кандидат технічних наук, доцент
Вінницький державний педагогічний університет імені М.М. Коцюбинського

Як відомо, в Україні накопичено багато пестицидних препаратів. За приблизними оцінками вчених близько 20 тис. тон. Проте як показує досвід 2012 року при вивезенні їх за межі держави реальна їх кількість набагато більша. У 2012 році за державні кошти було вивезено близько 10-15 відсотків накопичених з радянських часів пестицидних препаратів. В результаті було звільнено повністю від пестицидів декілька областей України та витрачено більше мільярда гривень. Близько 500 млн грн за основним договором з фірмою Сі Буд Систем та за додатковими договорами з місцевих бюджетів виділялися десятки мільйонів.

Очевидним є те, що такий спосіб вирішення проблеми не є ефективним, оскільки вивезення розтягнеться на десятки років і «з'їсть» ще багато державних грошей. Окрім цього, навіть після повного вивезення радянських пестицидів, проблема не буде вирішеною, адже Україна – аграрна держава, на територію якої щорічно ввозяться тисячі тонн нових пестицидів. Фактично проблема пестицидів буде актуальною постійно.

Більш доцільним, на нашу думку, є будівництво спеціалізованого сміттєспалювального заводу який буде займатися утилізацією таких пестицидних сумішей. Вартість такого заводу складає приблизно 70 млн. дол. Це приблизно півтора мільярда гривень. Фактично вже витрачені на вивезення кошти могли б покрити таке будівництво, тим самим створивши робочі місця для будівельників та робітників заводу. Окрім цього такий завод міг би переробляти токсичні речовини інших класів після вичерпання пестицидної сировини.

Але спеціалізоване устаткування вимагає наявності кваліфікованих спеціалістів, з вміннями роботи з токсичними речовинами. Нажаль таких спеціалістів вкрай мало в нашій державі.

Станом на початок 2015 року у Вінницькій області залишається близько 3 тис тон пестицидів. 2100 тонн у Джуринському отрутомогильнику та близько 780 тонн в районах. На даний момент вкрай необхідно провести їх перезатарювання. Спеціалізовані підприємства погоджуються провести такі роботи в середньому за 19-22 тис грн. за тонну пестицидного препарату. Тобто приблизно тисяча доларів за тонну. На нашу думку це дуже висока вартість для таких робіт у мовах сучасної України. Зрозуміло, що таких коштів немає і з бюджету їх навряд чи виділять. Ускладнюється це питання нестачею спеціалістів по роботі з небезпечними речовинами та відповідних організацій.

Роблячи висновок, можна підсумувати, що для вирішення проблеми пестицидних препаратів, як у близькій, так і далекій перспективі, державі необхідно мати широкопрофільних спеціалістів хімічної галузі, котрі здатні

працювати з небезпечними речовинами, знають технології їх переробки, і за потреби, пройшовши короткотривалі інструктажі можуть приступити до роботи.

Такими спеціалістами можуть бути вчителі хімії, які впродовж п'яти років вивчають хімічні науки та володіють специфічними знаннями по роботі з токсичними речовинами та хімічним обладнанням.

Список використаних джерел:

1. Секун М.П., Жеребко В.М. та ін. Довідник із пестицидів К.: Колобіг, 2007. - 360 с.
2. Постанова КМУ від 18 вересня 1995 р. N 746 Про затвердження Порядку одержання допуску (посвідчення) на право роботи, пов'язаної з транспортуванням, зберіганням, застосуванням та торгівлею пестицидами і агрохімікатами
3. Закон України про пестициди і агрохімікати з правками від 11.02.2015 р
4. Петрук Р.В. Комплексний метод переробки фосфорвмісних пестицидів до екологічно безпечних продуктів та рекультивації забруднених ґрунтів: автореф. дис. ... канд. техн. наук: спец. 21.06.01 / Петрук Роман Васильович;

НАНОДИСПЕРСНІ КРЕМНЕЗЕМНИ: ПРОБЛЕМИ СИНТЕЗУ ТА ВИКОРИСТАННЯ

Процик Н.М., студентка 3 курсу,
Богатиренко В.А., кандидат технічних наук, доцент
Національний педагогічний університет імені М.П. Драгоманова

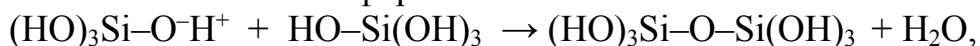
В останні десятиліття дослідження в галузі отримання та вивчення властивостей нанодисперсних систем і наноматеріалів набули поширення у всьому світі. Під час синтезу нанодисперсних матеріалів, наприклад, оксидних плівок і покриттів, порошків, волокон, об'ємних щільних і пористих матеріалів тощо широко застосовують колоїдно-хімічний золь-гель метод.

У найбільш завершеному вигляді цей метод реалізується в золь-гель технологіях високодисперсного кремнезему [3]. Мезопористі і високодисперсні силікатні матеріали мають широке застосування у процесах каталізу, хімії «господар-гість», оптики тощо завдяки їх низькій щільності, високій хімічній та термічній стабільності, низькій діелектричній проникності. Висока питома поверхня і монодисперсний розмір пор є необхідними умовами отримання кремнеземів з високими адсорбційною і каталітичною активністю, селективністю.

Властивості поверхні дисперсних частинок залежать від початкових умов синтезу, що визначає вибір способу проведення золь-гель процесу. Класичний варіант золь-гель технології складається зі стадій утворення золю, перетворення золю на гель і подальшої термічної обробки гелю для видалення води, ущільнення або надання пористості. Зазвичай процес починається з приготування розчинів, які містять сполуки Силіцію(IV) (наприклад, алкоксиди Силіцію), воду, спирт як розчинник, кислоту або основу як каталізатор. Процес включає гідроліз прекурсорів та поліконденсацію продуктів гідролізу. Поліконденсація є основним

хімічним процесом на всіх етапах золь-гель технології одержання матеріалів на основі кремнезему. У результаті реакції поліконденсації відбувається формування зародків нової фази і утворення частинок нанометрового розміру за кімнатної температури.

Наприклад, реакція гідролізу натрій силікату у водному розчині відбувається за схемою $\text{Na}_2\text{SiO}_3 + 3\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Si}(\text{OH})_4\downarrow + 2\text{NaOH}$. Силікатна кислота, яка виділяється в результаті гідролізу, містить поверхневі гідрофільні силанольні групи $\equiv\text{Si}-\text{OH}$, здатні до реакції поліконденсації з утворенням силоксанових зв'язків $\equiv\text{Si}-\text{O}-\text{Si}\equiv$ [2]. У результаті утворюються полімерні силікатні кислоти з різним ступенем полімеризації. При $\text{pH} = 9,5$, коли досягається максимальна швидкість процесу, поліконденсація відбувається за рахунок взаємодії йонізованих і неіонізованих форм силікатних кислот:



при оптимальному співвідношенні концентрацій $\text{H}_3\text{SiO}_3^-/\text{H}_4\text{SiO}_4$, що дорівнює 1 : 1 [3]. Мінімальна швидкість поліконденсації відповідає ділянці pH 2-3, причому при pH менше 2-3 реакція прискорюється йонами H^+ , а при pH більше 2-3 – йонами OH^- . Той факт, що швидкості поліконденсації і гелеутворення є мінімальними в ізоелектричній ділянці (pH 2-3), вважається доказом ідентичності обох процесів. Тобто гелеутворення у водних розчинах силікатних кислот обумовлене реакцією поліконденсації.

Процеси поліконденсації складні і мають статистичний характер, а склад полісилікатних кислот у водних розчинах залежить від багатьох факторів: часу старіння і концентрації вихідного розчину прекурсорів, наприклад, натрій силікату, величини pH водного середовища та способу одержання розчину силікатної кислоти, а також температури. Встановлено існування різних стадій цього процесу: гомогенна поліконденсація, флуктуаційне утворення зародків нової фази, подальший ріст частинок. Виявилось, що виникнення зародків нової фази з критичною поверхнею відбувається вже на ранніх стадіях поліконденсації, що локалізує хімічний процес в поверхневому шарі на тлі різних фізичних явищ. У цих умовах визначальними стають структура та властивості поверхневих шарів зародків, що ростуть. Вони в цілому визначають кінетику фізичних і хімічних процесів при одержанні колоїдного золю кремнезему.

Крім класичних схем золь-гель процесів, оснований на використанні водних силікатів лужних металів та гідролізу прекурсорів, розроблені різні варіанти цих процесів, що дозволяє отримувати велике різноманіття матеріалів зі специфічними властивостями. Наприклад, якщо процес проводити за наявності поверхнево активних речовин, полімерів, легуючих добавок або в емульсійних системах, то можна отримати гібридні матеріали у вигляді сферичних частинок «ядро-оболонка», мезопористих структур, ламел, трубок тощо, розмір яких принаймні в одному вимірі менше 100 нм.

Для вирішення низки завдань каталізу і адсорбції перспективним є створення карбон-силікатних і вуглецевих матеріалів [1], де силікати використовують як темплати (шаблони), на які наносять карбоновмісні

попередники. Карбонізація поверхні силікатної матриці забезпечується шляхом подальшого термічного розкладу попередників у вакуумі або в інертній атмосфері при температурах 800 – 1100 °С.

При термічному розкладі органічного прекурсора на поверхні силікатної матриці утворюються різні пористі і нанопористі вуглецеві матеріали: активоване вугілля, молекулярні сита, вуглецеві волокна, фулерено- або графеноподібні нановуглецеві структури тощо, фізико-хімічні характеристики яких можна регулювати. Каталітичні властивості поверхні самого темпанта також суттєво впливають на структуру нанопоруватих карбоносилікатних матеріалів.

Сучасні нанокарбон-мінеральні матеріали виявляють високі адсорбційні властивості, що визначає перспективність розробки простих і доступних методів їх синтезу, а також одержання поверхневих структур з різним функціональним призначенням.

Список використаних джерел

1. Селективная сорбция и катализ на активных углях и неорганических ионитах / Стрелко В.В., Зажигалов В.А., Ставицкая С.С. и др. – К. : Наукова думка, 2008. – 304 с.
2. Соклов Лев Борисович. Поликонденсационный метод синтеза полимеров / Л.Б. Соколов. – М.: Химия, 1966. – 322 с.
3. Чуйко А. Строение и химия поверхности кремнезема. – К.: Наукова Думка, 2007 – 347 с.
4. Шабанова Н.А. Золь – гель технологии. Нанодисперсный кремнезем [Электронный ресурс] / Н.А. Шабанова, П.Д. Саркисов. – Эл. изд. – М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. – 328 с.

АНАЛІЗ ВІДХОДІВ ПЕРЕРОБКИ ФОСФАТНОЇ СИРОВИНИ

Соколовська М.О., студентка 4-го курсу

Худоярова О.С., старший викладач кафедри хімії

Вінницького державного педагогічного університету ім. М.М. Коцюбинського

У хімічній промисловості і суміжних галузях утворюється велика кількість твердих і газоподібних відходів. Самими багатотоннажними відходами хімічного промислового комплексу є відходи виробництва фосфору, фосфорної кислоти і фосфорних добрив. За якісним складом і шкідливістю викидів підприємства фосфорного виробництва відносяться до промислових виробництв, які мають викиди в атмосферу газів або аспіраційного повітря та містять канцерогенні і отруйні речовини.

Сировиною для виробництва фосфору, фосфорної кислоти і фосфорних добрив є фосфорити $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ та апатити — фторапатит $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2 \cdot \text{CaF}_2$ і хлорапатит $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2 \cdot \text{CaCl}_2$. Окрім основних мінералів, ці руди містять у своєму складі мінерали-домішки, в кількостях слідів уран, торій, ванадій. При збагачуванні фосфорних руд утворюється велика кількість твердих відходів у вигляді хвостів флотації, маса яких може досягати 70-75% від початкової маси руди.

Присутність слюдистих мінералів, помітна кількість низькотемпературного кварцу різко знижує термічну і динамічну міцність кускових фосфоритів. Це призводить до того, що вже при видобутку і транспортуванні руди утворюється значна кількість відходів у вигляді фосфатного пилу (~ 48%), який не утилізується повністю, накопичується на територіях заводів і є джерелом запиленості, забруднення промислових майданчиків та природних стоків. Існуючі способи не забезпечують якісну підготовку кускових фосфоритів, оскільки мають значні недоліки : низькі технологічні показники (шахто - щілинні і барабанні печі для термообробки сировини фосфорного виробництва працюють в режимі сушки), значне запилювання, неприпустимі виробничі шуми, громіздкість та ін.

Відомо, що електротермічне виробництво елементного фосфору характеризується утворенням значної кількості газоподібних шкідливих речовин в атмосфері і неорганізованих газовиділень, які складають 20 - 25 % від їх загальної кількості. Переробка фосфоритової сировини на жовтий фосфор супроводжується утворенням на 1 т фосфору 25 - 27 кг його сполук, 10 - 12 т шлаку, до 170 кг фосфорного шламу та ін.

На 1 т фосфору, що отримали в електропечі, утворюється до 4000 м³ газу з високим вмістом оксиду вуглецю, 0,1 – 0,5 т ферофосфору, 0,05 – 0,35 т пилу і 7,5 – 11 т силікатного шлаку, а також близько 50 кг фосфоровмісних шламів[1].

Використання непідготовленої сировини в електротермії призводить до утворення твердих, рідких і газоподібних відходів, істотно знижуючи технологічні показники і погіршуючи екологічний стан не тільки на території підприємства, але і в значному радіусі навколо нього, негативно і необоротно впливаючи на стан ґрунтів, сільськогосподарських угідь, атмосфери, гідросфери, біосфери. Отриманий з непідготовленої сировини елементний фосфор (~40%) переходить в шлам, який відрізняється токсичністю, схильністю до самозаймання з утворенням туману фосфорної кислоти і сильно отруює навколишнє середовище.

На території України виробляють лише екстракційну фосфорну кислоту, яку одержують шляхом кислотного розкладання фосфатної сировини. Твердим відходом виробництва екстракційної фосфорної кислоти є фосфогіпс. Залежно від умов отримання фосфорної кислоти відходи утворюються у вигляді $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$, $\text{CaSO}_4 \cdot 0,5\text{H}_2\text{O}$ або безводного сульфату кальцію CaSO_4 . Ці відходи є дрібнокристалічним порошком, який грудкується, вологість 25-40%. В них містяться фосфати, що не прореагували, сполуки фтору, фосфорна кислота, органічні речовини, сполуки рідкоземельних елементів, в невеликих кількостях радіонукліди. Основну масу фосфогіпсу, що утворюється, видаляють у відвали, в яких накопичилися мільйони тонн фосфогіпсу. Використання фосфогіпсу або його переробка є досить актуальним завданням.[2]

У фосфорному виробництві утворюється значна кількість стічних вод. Компоненти, що входять до їх складу (фосфорна кислота, миш'як, фтор, важкі метали), дуже токсичні, мають високу реакційну здатність, негативно

впливають на біосферу, ґрунт, гідросферу і ін., тому проблеми знешкодження, утилізації та нейтралізації стічних вод актуальні.

Одним з побічних продуктів фосфорного виробництва є некондиційний ферофосфор, який містить значну кількість фосфору і може служити цінною сировиною для отримання фосфорних солей.

Газоподібні викиди фосфорного виробництва містять такі шкідливі компоненти, як фосфін, фосфор, пентаоксид фосфору, фтор та його сполуки, миш'як, сірку та її сполуки. Відомо, що існуючі способи газоочищення на фосфорних підприємствах не забезпечують зниження шкідливих викидів нижче гранично допустимої концентрації. Уловлювання та утилізація газоподібних відходів - найважливіша проблема у виробництві фосфору.

Фосфін, фтористий водень і важкі метали є одним з основних забруднювачів у фосфорному шлаку.

Термічну фосфорну кислоту можна одержувати двома способами: одно- і двоступінчастим. При одноступінчастому (безупинному) засобі пічні гази спалюють, потім охолоджують, гідратують і пропускають через електрофільтри для уловлювання туману фосфорної кислоти, що утворилася. Більш досконалим є діючий у даний час двоступінчастий спосіб, по якому фосфор спочатку конденсують з газів, а потім спалюють з наступною гідратацією утвореного P_2O_5 до фосфорної кислоти.

Фосфорні шлаки - побічний продукт виробництва фосфору термічним способом в електропечах. При температурі 1300-1500°C фосфат кальцію взаємодіє з вуглицем коксу і кремнеземом, в результаті чого утворюються фосфор і шлаковий розплав. Шлаки зливаються з печей у вогненно-рідкому стані і гранулюються мокрим способом. На 1 т фосфору припадає 10-12 т шлаку. На великих хімічних підприємствах отримують до 2 млн. т шлаку в рік.

Хімічний склад фосфорних шлаків близький до складу доменних. Сумарний вміст у них оксиду кальцію та кремнезему досягає 95% при їх співвідношенні 0,9-1,1[3].

Особливостями фосфорних шлаків є вміст у них P_2O_5 і CaF_2 (до 3% кожного) і понижена кількість Al_2O_3 (зазвичай не більше 4%). Відмінності у вмісті P_2O_5 і CaF_2 та коефіцієнти основності, що визначають фізико-хімічні властивості шлакових розплавів і особливості грануляції, істотно впливають на фазовий склад, структуру і властивості шлаків. Гранульований шлак електрофосфорного виробництва світло-сірого кольору з синюватим відтінком, має скловату структуру. Встановлено, що 90-95% шлаку складає скло з включеннями кристалів псевдоволластоніта та інших мінералів. Гранулометричний склад гранульованих фосфорних шлаків відповідає зерновим складом звичайних дрібно-або середньо-зернистих будівельних пісків.

Відходи фосфорної промисловості мають негативний вплив на навколишнє середовище: забруднення підземних і поверхневих вод (велику небезпеку для водних об'єктів представляють фтористі і фосфорні сполуки, сульфати); негативний вплив на стан земельних ресурсів (в даний час відходи

фосфорної промисловості займають площу близько 200 га); забруднення атмосферного повітря (джерелом забруднення є фтористі і фосфорні сполуки, які поширюються у вигляді пилу і газів)[4].

Список використаної літератури:

1. Казова М.Н., Казова Р.А. Физико-химические основы переработки феррофосфора. Алма-Ата: Наука, 1983.-243 с.
2. Технологический регламент производства экстракционной фосфорной кислоты из фосфоритов, ОАО «Сумыхимпром», 2005.
3. Є.Л.Яхонтова, І.А. Петропавлівський, В.Ф. Кармишов, І.А. Спірідонова. Кислотні методи переробки фосфатної сировини.-М:Хімія, 1998.-288 с.
4. Мусаев Я.А. – Экологическая оценка и технология утилизации фосфогипса. 25.00.36.- геозкология/Я. А. Мусаев. - 2009г.

СУЧАСНІ ПІДХОДИ ДО ВИВЧЕННЯ НОМЕНКЛАТУРИ ГЕОМЕТРИЧНИХ ІЗОМЕРІВ

Толмачова В.С., кандидат хімічних наук, доцент,
Національний педагогічний університет імені М.П. Драгоманова
Сковрунська Т.П., асистент

Вінницький державний педагогічний університет імені М.М. Коцюбинського

Геометрична ізомерія пов'язана з різним просторовим розташуванням замісників щодо умовної площини подвійного зв'язку C=C, C=N або N=N, а у випадку аліциклічних вуглеводнів обумовлена різним розташуванням атомів або груп атомів щодо умовної площини циклу.

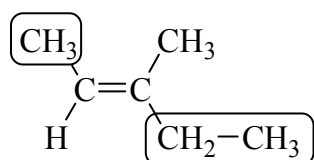
Геометричні ізомери належать до конфігураційних ізомерів (π -діастереомерів) і для їхнього позначення згідно з номенклатурою IUPAC (Міжнародна спілка теоретичної та прикладної хімії) використовують *Z*- та *E*-стереодескриптори.

Найпростішими π -діастереомерами є *цис*- і *транс*- бут-2-ени: *цис*-бут-2-ен – (2*Z*)-бут-2-ен, *транс*-бут-2-ен – (2*E*)-бут-2-ен.

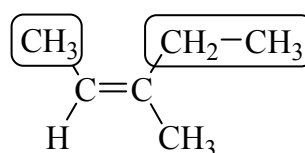


цис- або (2*Z*)-бут-2-ен *транс*- або (2*E*)-бут-2-ен

Префікси *цис*- і *транс*- використовували в хімічній літературі до 1968 р. У спрощеному випадку *цис*-/*транс*- конфігурацію визначають шляхом розгляду розташування однакових замісників відносно умовної площини подвійного зв'язку (для *цис*-ізомерів однакові замісники розташовані по одну сторону від подвійного зв'язку, а для *транс*-ізомерів – по різні сторони). Але такий підхід не можливо застосовувати для сполук більш складної будови. Наразі спочатку вибирають найдовший карбоновий ланцюг, що містить подвійний зв'язок, і до назви ланцюга додають відповідний префікс в залежності від *цис*- або *транс*-розташування замісників ланцюга один відносно одного.

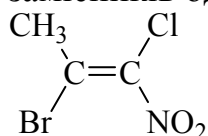


транс- або (2*E*)-3-метилпент-2-ен

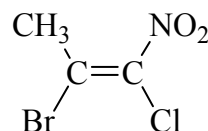


цис- або (2*Z*)-3-метилпент-2-ен

Цей спосіб не вдалий для три- або тетразаміщених алкенів, для яких важко або не можливо визначити головний ланцюг з врахуванням розташування замісників один відносно одного.

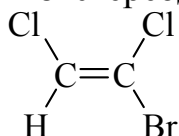


(1*E*)-2-бromo-1-нітро-1-хлоропроп-1-ен

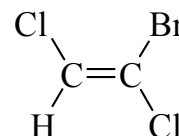


(1*Z*)-2-бromo-1-нітро-1-хлоропроп-1-ен

У деяких випадках префікс *цис*- не співпадає зі стереодескриптором *Z*-, а префікс *транс*- – зі стереодескриптором *E*-.



цис-, але (*E*)-1-бromo-1,2-дихлороетен

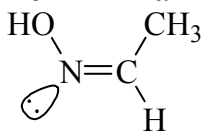


транс-, але (*Z*)-1-бromo-1,2-дихлороетен

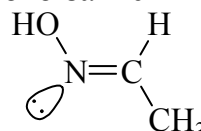
Таким чином, IUPAC було запропоновано використовувати префікси *цис*- і *транс*- тільки для позначення геометричних ізомерів бут-2-ену, у назві натурального каучуку теж вживають префікс *цис*- (*цис*-1,4-поліізопрен). В усіх інших випадках застосовують *Z,E*-номенклатуру, згідно з якою визначають відносне старшинство замісників біля кожного sp^2 -гібридизованого атома Карбону подвійного зв'язку за системою Кана – Інгольда – Прелога та їхнє розташування щодо площини π -зв'язку. Старшинство замісників визначають за порядковим номером хімічного елемента, при цьому найменшим замісником вважають неподілену пару електронів.

Геометрична ізомерія щодо подвійних зв'язків C=N можлива для оксимів, імінів, гідразонів, а відносно N=N зв'язків – для азосполук.

син-Формою називають ізомер, який містить найменший (за старшинством) замісник у *цис*-положенні щодо ОН-групи, *анти*-ізомер характеризується *транс*-положенням найменшого замісника.

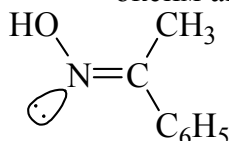


анти- або *Z*-ізомер

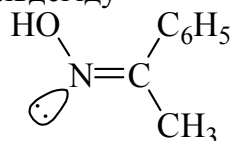


син- або *E*-ізомер

оксим ацетальдегіду

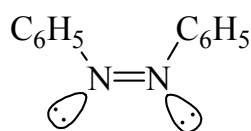


син- або *E*-ізомер

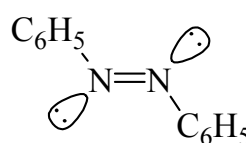


анти- або *Z*-ізомер

оксим ацетофенону

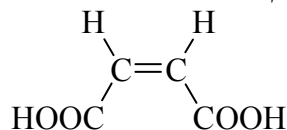


(*Z*)-1,2-дифенілдіазен

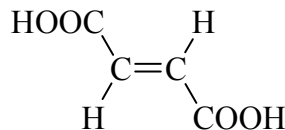


(*E*)-1,2-дифенілдіазен

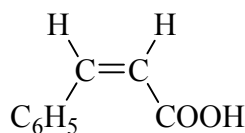
Відомі випадки, коли геометричні ізомери мають різні тривіальні назви. Наприклад, назви малеїнова і фумарова кислоти відповідають *Z*- і *E*-геометричним ізомерам бут-2-ендіової кислоти, а сполука з назвою (*2E*)-3-фенілпроп-2-енова кислота більш відома як цинамова кислота.



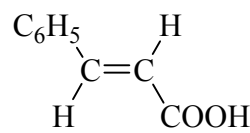
малеїнова або
(*2Z*)-бут-2-ендіова кислота



фумарова або
(*2E*)-бут-2-ендіова кислота

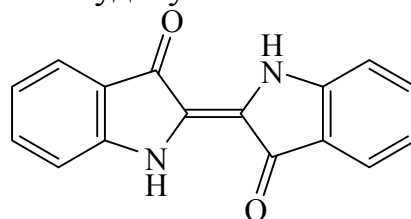


(*2Z*)-3-фенілпроп-2-енова кислота



цинамова або
транс- β -фенілакрилова або
(*2E*)-3-фенілпроп-2-енова кислота

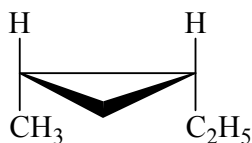
Тривіальна назва відомого барвника індиго, який перебуває у формі *транс*-ізомеру не відображає його будову.



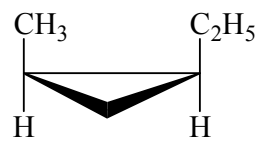
транс-ізомер, індиго
або (*2E*)-2,2'-бііндол-3,3'(1*H*,1'*H*)-діон

Для дизаміщених циклоалканів можливе існування *цис*- і *транс*-ізомерів, що обумовлено різним просторовим розташуванням замісників щодо умовної площини циклу. Використання префіксів *цис*- і *транс*- у їх назвах є недостатньою умовою для з'ясування просторової будови, оскільки деякі *цис*- і *транс*-ізомери здатні перебувати у відповідних енантімерних формах. Наприклад, для 1-етил-2-метилциклопропану можливе існування двох енантімерних сполук у вигляді *цис*-ізомерів і двох енантімерних сполук у вигляді *транс*-ізомерів. Для утворення назв цих ізомерів потрібно використовувати *R,S*-стереодескриптори.

цис-ізомери

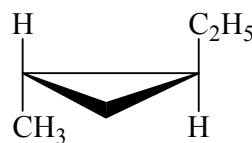


(*1S,2S*)-1-етил-2-метилциклопропан

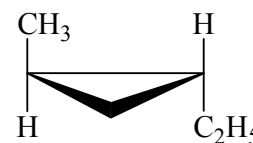


(*1S,2R*)-1-етил-2-метилциклопропан

транс-ізомери



(*1R,2S*)-1-етил-2-метилциклопропан

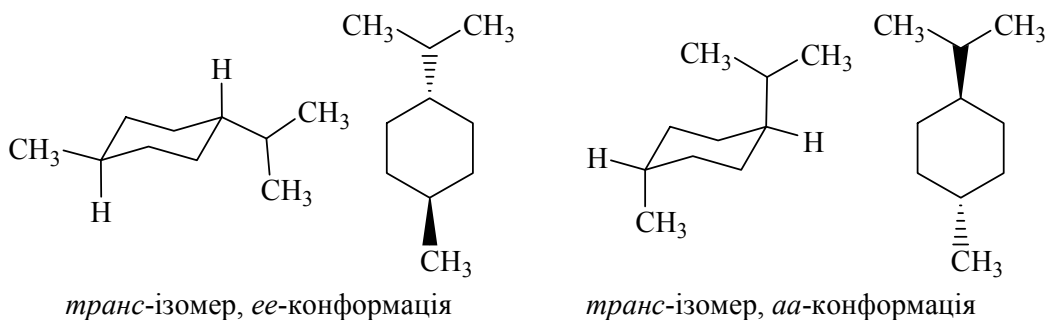
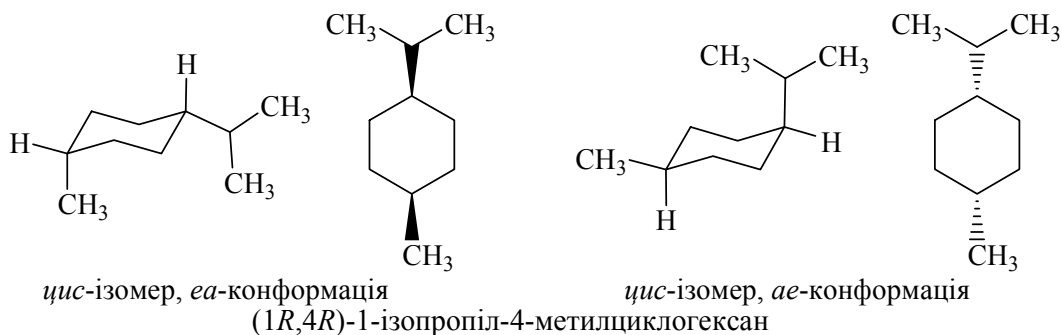


(*1R,2R*)-1-етил-2-метилциклопропан

Для 1,2-, 1,3- та 1,4-дизаміщених циклогексанів можливість існування *цис*- і *транс*-ізомерів обумовлена конформаційними особливостями будови циклогексанового кільця. За умови, коли обидва замісники однакові, *цис*-1,2- та *цис*-1,3-ізомери стають *мезо*-формами (оптично неактивні), а відповідні *транс*-ізомери є хіральними (оптично активні). Для 1,4-дизаміщених циклогексанів *цис*- і *транс*-ізомери є ахіральними, незалежно від того однакові чи різні замісники містяться у їхніх молекулах.

Наприклад, розглянемо будову 1-ізопропіл-4-метилциклогексану – ментану. Для ментану *ae*- та *ea*-конформації відповідають *цис*-ізомерам, а *ee*- та *aa*-конформації – *транс*-ізомерам, тому для визначення геометричних ізомерів у цьому випадку необхідно використовувати *R,S*-номенклатуру.

(1*S*,4*S*)-1-ізопропіл-4-метилциклогексан

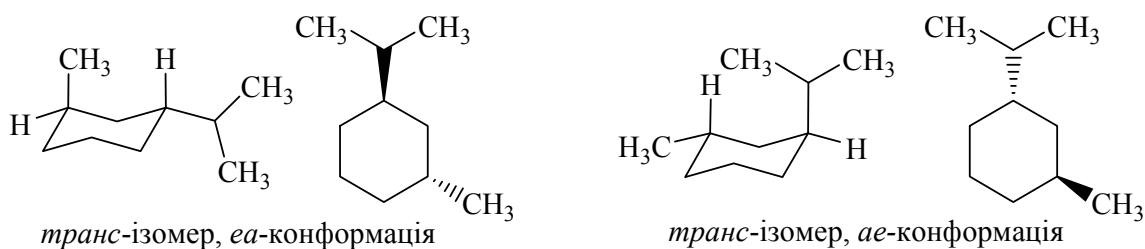


Варто зауважити, що молекула 1-ізопропіл-4-метилциклогексану містить два асиметричні атоми Карбону C1 і C4. Наразі кількість просторових ізомерів повинна складати 2^n (де $n=2$), тобто чотири, але через наявність площини симетрії існують тільки два ізомери: (1*S*,4*S*) та (1*R*,4*R*).

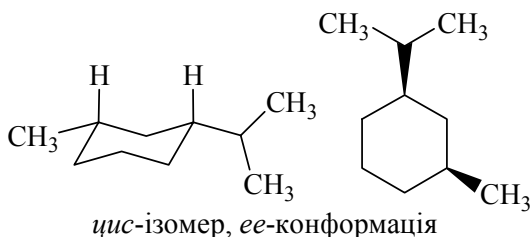
Для 1-ізопропіл-3-метилциклогексану існують два *транс*-ізомери, які відповідають *ea*- (1*R*,3*R*) та *ae*- (1*S*,3*S*) конформаціям циклогексанового кільця, а також два *цис*-ізомери, які відповідають *ee*- (1*R*,3*S*) та *aa*- (1*S*,3*R*) конформаціям. Тобто кількість оптичних ізомерів на відміну від 1,4-дизаміщених циклогексанів відповідає чотирьом.

(1*R*,3*R*)-1-ізопропіл-3-метилциклогексан

(1*S*,3*S*)-1-ізопропіл-3-метилциклогексан

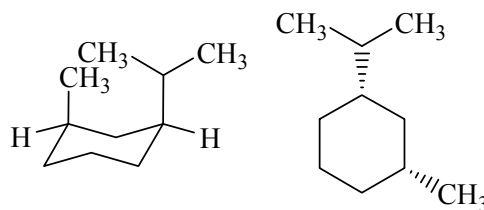


(1*R*,3*S*)-1-ізопропіл-3-метилциклогексан



цис-ізомер, *ee*-конформація

(1*S*,3*R*)-1-ізопропіл-3-метилциклогексан



цис-ізомер, *aa*-конформація

Таким чином, геометрична ізомерія для сполук аліциклічної будови є різновидом σ -діастереомерії.

Отже, згідно з рекомендаціями IUPAC для утворення назв геометричних ізомерів сполук ациклічної будови використовують *Z,E*-номенклатуру, для геометричних ізомерів аліциклічної будови необхідно застосувати *Z,E*- та *R,S*-номенклатури. У разі застосування обох номенклатур старшинство замісників визначають за правилами Кана – Інгольда – Прелога.

НОВІ РІШЕННЯ В ТЕХНОЛОГІЇ ПЕРЕРОБКИ ФОСФАТНИХ І СУЛЬФАТНИХ РУД

Худоярова О.С., старший викладач кафедри хімії

Вінницького державного педагогічного університету ім. М.М. Коцюбинського

Проведено теоретичні і експериментальні дослідження по відновленню фосфатів металів і фосфатних руд газовими відновниками, а також сульфатів лужних металів елементним фосфором і фосфоровмісними газами.

Одержані результати досліджень дають змогу зробити ряд узагальнень по теорії процесу фосфороутворення і одержання сульфідів фосфору.

В процесі відновлення фосфатів природним газом в присутності летких сполук сірки (елементної сірки, сірководню і сірчистого газу) в газовій фазі можливе утворення елементного фосфору і його сполук із сіркою. Одержані результати термодинамічних досліджень показали, що процес за участю діоксиду сірки є більш ймовірним. Утворення фосфору можливе вже при 950 К, відновлення в присутності елементної сірки при 1100 К, а сірководню при 1150 К. В процесі відновлення трикальційфосфату метаном в присутності летких сполук сірки можливе зв'язування елементного фосфору із сіркою.

Фосфати порівняно малоактивних металів – заліза, алюмінію, магнію можуть бути відновлені повністю в інтервалі температур 850-1000°. Присутність летких сполук сірки в реакційній зоні збільшує вихід фосфору при переробці залізистих фосфатних руд внаслідок зв'язування заліза в сульфід.

В процесі відновлення природних фосфатів в присутності SiO₂ вуглецем і природним газом, залізо, що міститься в їх складі, зв'язується у фосфід заліза, що знижує ступінь відгонки фосфору. Згідно з нашими дослідженнями, фосфат заліза є гарною сировиною для одержання фосфору та сульфідів фосфору. В інтервалі температур 700-900° із фосфату заліза може бути здійснена практично

повна відгонка фосфору. Втрати фосфору у вигляді фосфідів мають бути мінімальними, оскільки в атмосфері сірководню (та інших газоподібних сполук сірки) фосфід заліза нестійкий.

Також ми провели дослідження по використанню елементного фосфору і його летких сполук для відновлення сульфатів металів з одержанням фосфатних солей і сульфідів фосфору.

Елементний фосфор і його леткі сполуки мають високі відновні властивості. На діючих фосфорних заводах значна кількість летких сполук фосфору спалюється на факелах.

Величезні запаси сульфатної сировини, висока відновна активність фосфоровмісних газових відновників, суттєві переваги газовідновних процесів над рідкофазними можуть лягти в основу розробки нової технології переробки сульфатної сировини з одержанням сульфідів фосфору.

Для оцінки можливого використання сульфатів лужних металів для утилізації фосфору і його летких сполук нами був проведений термодинамічний аналіз реакцій взаємодії елементного фосфору і фосфіну із сульфатами натрію і калію.

Встановлено, що відновлення натрій сульфату елементним фосфором і його зв'язування в сульфіди інтенсивно проходить в інтервалі температур 450-600°C. Вказана температура забезпечує практично повне окислення фосфору та його летких сполук і зв'язування окислених продуктів в твердофазні сполуки.

На основі термодинамічних і експериментальних досліджень запропоновано метод одержання сульфідів фосфору, що дає можливість спростити технологію одержання сульфідів фосфору, зменшити їх собівартість та одержувати додатково фосфоровмісні солі, які можуть бути використані для одержання миючих засобів, мінеральних добрив, чи як напівпродукт для одержання термофосфатів.

Результати проведених досліджень показали на можливість зміни технології одержання сульфідів фосфору при використанні вихідної фосфатної і сульфатної сировини.

СЕКЦІЯ V.
НАВЧАННЯ ХІМІЇ У ЗАГАЛЬНООСВІТНИХ І ПРОФЕСІЙНО-
ТЕХНІЧНИХ НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДАХ

ЗНАЧЕННЯ ХІМІЧНИХ ЗНАНЬ
ДЛЯ ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ КВАЛІФІКОВАНИХ РОБІТНИКІВ
В ПТНЗ КУЛІНАРНОГО ПРОФІЛЮ

Блажко А.В., асистент

Вінницький державний педагогічний університет імені М.М. Коцюбинського

Вивчення курсу хімії в ПТНЗ здійснюється для забезпечення здобуття учнями повної загальної середньої освіти і на другому та третьому ступені професійно-технічної освіти є обов'язковою умовою одержання освітньо-кваліфікаційного рівня "кваліфікований робітник" відповідного розряду.

Роль загальноосвітнього предмета «Хімія» як інваріантної частини навчального плану ПТНЗ зумовлена значенням хімічної науки у пізнанні законів природи і розвитку виробничого потенціалу суспільства. Хімічна компонента природничої освіти забезпечує учнів науковими знаннями, що дозволяють:

- розуміти сутність широкого кола явищ природи, виключну багатогранність оточуючого світу;
- виробляти практичні вміння й навички використання речовин та матеріалів у побуті, професійній діяльності тощо;
- усвідомлювати себе, свій власний організм як частину природи, розуміти сутність найважливіших процесів, що відбуваються в ньому, мати переконання щодо переваг здорового способу життя.[1]

Вивчення хімії сприяє формуванню функціональної грамотності учнів і досвіду діяльності, пов'язаного з:

- елементами наукового експериментування, що є фактором перетворення знань в переконання, плануванням власних дій з метою отримання даних, спостереженням та інтерпретацією його результатів (В.П. Гаркунов, Є.Г. Злотніков, Н.Є. Кузнецова, В.С. Полосін, Ю.В. Сурін та ін.);
- оволодінням однією з штучних мов, за допомогою якого розширюється і тренується здатність до роботи з інформацією, що виражена символічно-графічними засобами (Н.Є. Кузнецова, Н.І. Шорова, Л.В. Грибакіна, І.М. Титова).

Значення фундаментальних знань та закономірностей хімії для професійної діяльності кваліфікованих робітників різних професій висвітлене в роботах О.І. Астахова, В.П.Гаркунова, Л.О. Ковальчук, Н.Є.Кузнецова, І.Я.Курамшина, О.Ю. Лабренцевої, А.М. Новікова, М.С. Пак, Є.І. Тупікіна, Н.Н. Чайченко та ін..

Автори єдині в тому, що без знань з хімії неможливо розуміти суть явищ,

що мають місце в професійній діяльності, свідомо проводити технологічні операції та грамотно використовувати різноманітні речовини як на виробництві, так і в буденному житті.

Ми цілком поділяємо думку Ковальчук Л.О. стосовно того, що для глибшого розуміння сутності технологічних процесів фахівцям харчових виробництв недостатньо знати лише способи приготування страв та норми використання сировини, необхідно розуміти суть і специфіку складних хімічних, фізичних, фізико-хімічних та біохімічних процесів, що відбуваються під час технологічної переробки та зберігання харчової сировини [2].

Окреслена в методичній літературі проблема визначення ролі хімії в навчанні учнів ПТНЗ спонукала нас до з'ясування сутності хімічної компоненти підготовки майбутніх робітників кулінарного профілю. Для вирішення означеної проблеми було здійснено аналіз державних стандартів професійно-технічної освіти з професій кулінарного профілю.

Державний стандарт професійно-технічної освіти з певної професії є основним і обов'язковим для виконання усіма професійно-технічними навчальними закладами документом, за яким здійснюється професійна підготовка кваліфікованих робітників.

Навчання в ПТНЗ кулінарного профілю з метою розширення сфери можливого використання випускників та підвищення їх конкурентоспроможності на ринку праці проводиться за інтегрованими професіями, такими як: кухар-кондитер, кухар-пекар, кухар-бармен, кухар-офіціант, кухар-буфетник тощо.

Дослідження структурних компонентів Державного стандарту професійно-технічної освіти для професії «Кухар» (ДСПТО 5122-НО.55.3-5-2007) на присутність нормативних вимог до наявності у майбутніх робітників елементів хімічних знань показало їх безпосередню присутність в освітньо-кваліфікаційній характеристиці та критеріях кваліфікаційної атестації випускників, відповідно до яких випускник для одержання кваліфікації 3, 4 та 5 розрядів повинен *знати*:

~ хімічний склад та харчову цінність сировини для виготовлення різноманітних страв;

~ характеристику смакових і ароматичних речовин, барвників;

~ вплив кислот, солей та жорсткої води на тривалість теплової обробки продуктів;

~ основні процеси (хімічні реакції), що відбуваються в продуктах під час теплової обробки і зберігання;

~ способи скорочення втрат та зберігання поживної цінності харчових продуктів під час теплової обробки

~ основи раціонального, лікувального та лікувально-профілактичного харчування;

~ правила та норми протипожежного захисту, виробничої санітарії та особистої гігієни;

вміти:

- ~ давати товарознавчу характеристику сировини;
- ~ пояснювати основні процеси, що відбуваються в сировині та харчових продуктах під час зберігання та кулінарної обробки і використовувати ці знання при складанні технологічних схем для покращення якості виготовлених страв;
- ~ аналізувати, порівнювати, робити висновки щодо харчової цінності сировини та страв;
- ~ встановлювати зв'язок між професійною діяльністю та іншими виробничими сферами;
- ~ встановлювати причинно-наслідкові та міжпредметні зв'язки, робити аргументовані висновки.

Після аналізу зазначених вимог, можна зробити висновок, що для учнів ПТНЗ кулінарного профілю нормативними знаннями та вміннями з хімії слід вважати не лише ті, що окреслені навчальною програмою для ЗНЗ (рівень стандарту), але й знання про хімічний склад харчових продуктів (сировини); хімічні реакції, що відбуваються з речовинами, компонентами харчових продуктів, під час зберігання та кулінарної обробки; уміння на основі цих знань давати товарознавчу характеристику та робити оцінку харчової цінності сировини і кулінарних виробів, обирати способи кулінарної обробки сировини та напрями технологічного процесу з метою збереження поживної цінності, покращення якості і смакових властивостей виготовлених страв, забезпечення відповідності страви вимогам раціонального чи певного виду дієтичного харчування. Важливість наявності в майбутніх кваліфікованих робітників елементів хімічних знань вбачаємо також і для здійснення випускниками ПТНЗ протипожежного захисту та забезпечення виробничої санітарії, особистої гігієни, оскільки дана діяльність безпосередньо пов'язана з використанням конкретних хімічних сполук, від знання властивостей яких залежить якісний результат діяльності.

Окремо слід виділити задекларовану вимогу щодо наявності у майбутніх робітників кулінарного профілю інтегративних професійних знань, що формуються внаслідок реалізації міжпредметних зв'язків предметів професійно-теоретичної підготовки та «Хімії», вмінь встановлювати причинно-наслідкові зв'язки, робити аргументовані висновки, і на основі цього покращувати результати професійної діяльності. Вищезазначені вимоги пов'язані з тим, що знання, отримані на уроках хімії, дозволяють учням під час виробничого навчання більш ефективно, творчо вирішувати професійні завдання, самостійно контролювати процес та результати своєї праці. Дійсно, наявність якісної хімічної підготовки дозволяє майбутнім кулінарам більш свідомо виконувати такі професійні завдання як: виготовлення розчинів для маринування або засолки овочів, для дезінфекції посуду, обладнання та приміщень і т.д.; складання рецептів страв з врахуванням хімічних властивостей речовин-компонентів сировини; коригування добових раціонів раціонального харчування в залежності від вікових та фізіологічних особливостей клієнтів, вимог різних видів дієтичного харчування; добір посуду в залежності від його складу для приготування та зберігання різних страв тощо.

Отже, у професійно-технічних навчальних закладах кулінарного профілю курс хімії є не тільки загальноосвітнім навчальним предметом, але й дисципліною, яка забезпечує формування хімічної компоненти професійної підготовки кваліфікованих робітників даного профілю, і є базовою для предметів професійно-теоретичного циклу. Відповідно курс хімії в ПТНЗ в порівнянні із загальноосвітньою школою набуває особливого значення і виконує ряд специфічних функцій, які полягають у забезпеченні:

- встановлення наступності із змістом курсу хімії базової середньої освіти;
- формування в учнів ПТНЗ локальної хімічної картини світу як частини наукового світогляду;
- вивчення хімічних основ об'єкту праці майбутніх робітників кулінарного профілю – харчової сировини, а також технологічних процесів, виробництва в цілому, охорони праці, здоров'я, навколишнього середовища тощо;
- створення теоретичного фундаменту професійно-теоретичної та професійно-практичної підготовки учнів в ПТНЗ;
- можливості для продовження освіти за фахом у закладах вищого рівня акредитації, неперервної хімічної освіти та самоосвіти.

Список використаної літератури:

1. Державний стандарт базової і повної загальної середньої освіти / Міністерство освіти і науки, молоді та спорту України. – Офіц. вид. – К.: Педагогічна преса, 2012. – № 4 – 5. – С. 3 – 56.
2. Ковальчук Л.О. Міжпредметні зв'язки у вивченні хіміко-технологічних дисциплін в економічному бізнес-коледжі: Дис... канд. пед. наук: 13.00.04 / Львівський національний ун-т ім. Івана Франка. - Л., 2002. – 220 с.

ФОРМУВАННЯ ЗНАТЬ ПРО ГЕТЕРОЦИКЛІЧНІ СПОЛУКИ У КУРСІ ХІМІЇ ЗАГАЛЬНООСВІТНІХ НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДАХ

Бондаренко Н.А., магістранта,

Вовк М.В., доктор хімічних наук, професор

Національний педагогічний університет імені М.П. Драгоманова

Гетероциклічні сполуки відіграють важливу роль у біологічних процесах. Більшість гетероциклічних сполук – біологічно активні речовини. Вони широко представлені в природі, зокрема в нуклеїнових кислотах, рослинних алкалоїдах. Крім того, деякі вітаміни, білки, гормони містять ароматичні гетероциклічні системи. Тому гетероциклічні сполуки мають величезний потенціал, як найбільш перспективні молекулярні структури для розробки нових лікарських препаратів і відіграють важливу роль у житті людини.

У змісті підручників з хімії для 9 і 11 класів наведено інформацію про гетероциклічні сполуки, їх будову і функції. Аналіз сучасних підручників показав, що на основі вкрай стислої інформації учням важко скласти цілісну уяву про хімію гетероциклічних сполук. Знайомство з цією групою речовин відбувається під час вивчення нуклеїнових кислот, на прикладі пуринових і піримідинових основ (9 кл. – Ярошенко О.Г.; Лашевська Г.А.; Буринська Н.М.,

Величко Л.П.; 11 кл. – Попель П.П., Крикля Л.С.; Величко Л.П.; Буринська Н.М.), а також під час розгляду тем «Жири, білки, вуглеводи, як компоненти їжі, їх роль в організмі» (11 кл – Ярошенко О.Г.; Лашевська А.А.), «Вітаміни як компоненти їжі, їх біологічна роль. Харчові добавки. Е-числа» (11 кл. – Ярошенко О.Г.; Лашевська А.А.), «Поняття про синтетичні лікарські препарати» (11 кл. Ярошенко О.Г.; Лашевська А.А.), «Шкідливий вплив уживання алкоголю, наркотичних речовин, тютюнокуріння на організм людини» (11 кл. – Ярошенко О.Г.; Лашевська А.А.). Учні розглядають такі гетероциклічні сполуки як рослинні алкалоїди – хлорофіл, гемоглобін, нікотин, кофеїн, теобромін, теофілін, морфін; пуринові основи – аденін, гуанін; піримідинові основи – тимін, урацил, цитозин; вітаміни – В₁, С; барвники – індиго; лікарські засоби – анальгін. Про деякі важливі гетероциклічні сполуки, такі як хлорофіл, гемоглобін всі автори, за винятком Величко Л.П. (підручник для 11 кл., профільний рівень), розглядають описово без наведення структурних формул, зазначаючи лише їх біологічну функцію. Такий підхід є не доцільним не тільки під час вивчення гетероциклічних сполук, а й усього курсу органічної хімії, оскільки тривіальні назви, як правило, не дають жодних уявлень про будову. Таким чином, під час вивчення хімії за програмами рівня стандарту і академічного рівня знання про гетероциклічні сполуки формують шляхом розгляду їх біологічної активності, застосування, знаходження у природі. Лише в класах з профільним рівнем навчання хімії учні вивчають більш детально цю групу речовин на прикладі піридину, використовуючи алгоритм: будова, добування, фізичні і хімічні властивості (повне та часткове окиснення, заміщення, приєднання водню, утворення солей), застосування. Серед способів добування піридину наведено тільки ті, що відображають генетичний зв'язок між сполуками Карбону та гетероциклічними сполуками. Важливо зазначити, що знайомство з хімією гетероциклічних сполук у загальноосвітніх навчальних закладах відбувається, як правило, на прикладі нітрогеновмісних гетероциклів. Мало уваги приділено гетероциклам з гетероатомами Оксигеном і Сульфуром, а також не представлені гетероциклічні сполуки з двома різними гетероатомами, тому такий підхід приводить до того, що в учнів може скластись хибне уявлення про відсутність можливості їх існування. Варто зазначити, що відсутній загальний алгоритм вивчення гетероциклічних сполук, як це притаманно класичному вивченню сполук Карбону.

Особливу увагу завдяки значній біологічній активності привертає сульфоровмісний гетероцикл тіофен, а також його похідні. Похідні тіофену є діючими речовинами такого відомого препарату, як іхтіол, що широко використовують для лікування різноманітних шкірних захворювань. До похідних тіофену належить також біотин (вітамін Н), біологічна активність якого полягає у каталізі біохімічних реакцій у живих організмах. Важливе значення має тіазольний цикл (гетероциклічна сполука з двома гетероатомами Сульфуром і Нітрогеном) – основний структурний фрагмент багатьох біологічно активних природних сполук, наприклад, тіаміну, фталазолу, аміказолу.

Тіамін (вітамін В₁) застосовують для запобігання гіповітамінозу та лікування невритів, радикулітів, невралгії, периферичних паралічів, виразкової хвороби шлунка і дванадцятипалої кишки, атонії кишечника (Рис. 1.).

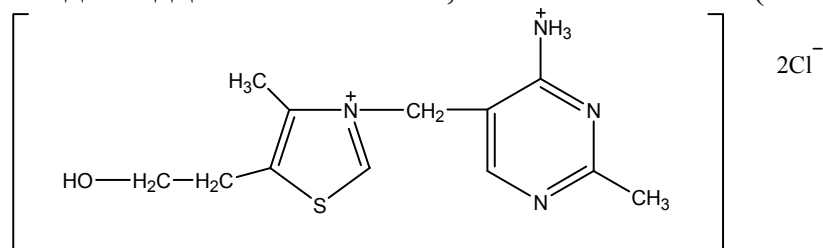


Рис. 1. Тіамін хлорид

Фталазол застосовують під час лікування дизентерії, колітах, гастроентеритах, оперативних втручаннях на кишківнику, для попередження гнійних ускладнень (Рис. 2.).

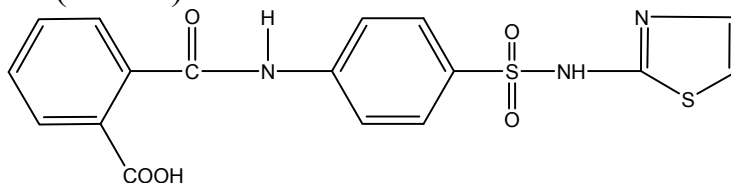


Рис. 2. Фталазол

Аміказол (астерол, ателор, димазол) є протигрибковим препаратом щодо дерматофітів (Рис. 3.).

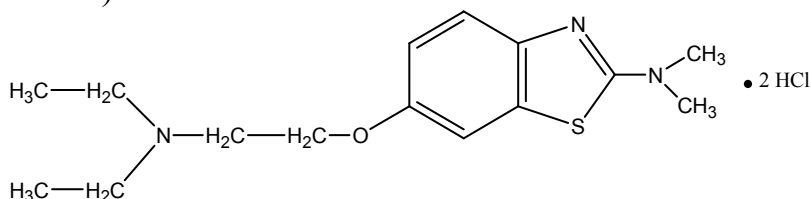


Рис. 3. Аміказол

На сьогодні відбувається інтенсивний розвиток хімії тіазолу, зокрема пошук нових біологічно активних речовин. Це здійснюється шляхом введення в базову структуру ефективних фармакофорів. Зокрема, здійснюється дослідження щодо введення фармакофорної трифлуорометильної групи, яка виявляє такі унікальні властивості як високу електронегативність та олеофільність (Рис. 4.), і сульфоксидної групи, що надає молекулам органічних сполук біологічної активності (Рис. 5.).

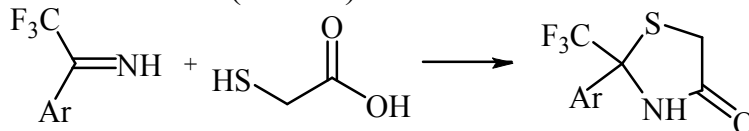


Рис. 4. Взаємодія кетаміну з тіоацетатною кислотою з утворенням 2-арил-2-трифлуорометил-1,3-тіазолідин-4-ону

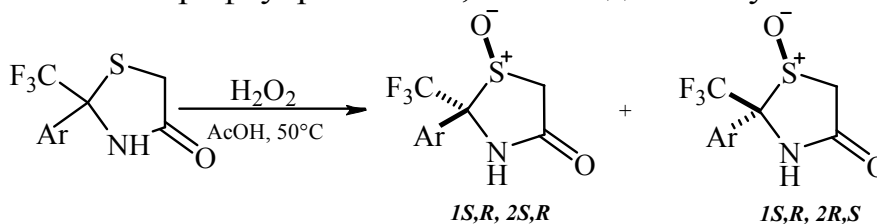


Рис. 5. Окиснення 2-трифлуорометилзаміщених тіазолідин-4-онів дією гідроген пероксиду з утворенням сульфоксидів

Чимало лікарських засобів створено на основі гетероциклічних сполук, тому вивчення хімії гетероциклічних сполук є актуальною задачею в курсі хімії. Учнів необхідно знайомити з сучасними синтезами і застосуванням нових біологічно активних речовин – гетероциклічних сполук.

Список використаних джерел:

1. Бутин Н.Н. Производные тиофена и биотиофена как перспективные антисепики новой группы / Н.Н. Бутин, А.Н. Липкин. – Саратов, 1974. – 147 с.
2. Беленький Л.И. Новые направления химии тиофена / Л.И. Беленький. – М.: Наука, 1976. – 310 с.
3. Filler R. Organofluorine Compounds in medicinal Chemistry and Biomedicinal Applications. / R. Filler, Y. Kobayashi, L.M. Yagupolski. – Amsterdam: Elsevier, 1993. – 383 p.

ПРОЕКТНА ДІЯЛЬНІСТЬ УЧНІВ В ОСНОВНІЙ ШКОЛІ

Вороненко Т.І., кандидат педагогічних наук,
Інститут педагогіки НАПН України

Новий Державний стандарт базової і повної загальної середньої освіти ґрунтується на засадах особистісно зорієнтованого, компетентнісного і діяльнісного підходів [1]. Школа має створити умови для розвитку у процесі навчання інтегрованої здатності учня реалізовувати на практиці знання, уміння, досвід, виявляючи при цьому особисті цінності і ставлення. Це дасть можливість випускнику адаптуватися до суспільства, вільно орієнтуватися в інформаційному полі, будувати систему в будь-якій сфері знання, проектувати власний розвиток. Для забезпечення діяльнісної складової у програмах з предметів природничого циклу (фізики, хімії, географії), створених за новим Державним стандартом базової і повної загальної середньої освіти передбачено виконання досліджень або проектів. Саме метод проектів орієнтований на творчу самореалізацію особистості в процесі самостійної роботи учнів під керівництвом учителя і забезпечує формування ключових компетенцій.

Виконання проектів вимагає від учня використання проблемних, дослідницьких методів, що підвищує активність учнів у самостійному здобутті знань, придбанні умінь у виконанні практичних дій. Але для того, щоб виконувати обов'язкові проекти, учень має бути навчений цьому. Постає нова задача перед учителем — стати дослідником, готовим до організації і керівництва проектною діяльністю. Він має організувати навчальний процес таким чином, щоб не просто дати учням знання про досліджувані процеси і сформувані у них навички роботи над проектом та вміння проведення досліджень, але й сформувані ключові компетентності, які необхідні для продовження освіти, успішної діяльності в різних сферах виробництва.

Проекти класифікують за: - видом діяльності учнів: творчі, рольові, дослідницькі, інформаційні, практико-орієнтовані; - тривалістю: міні-проекти, короткострокові, довгострокові (річні); - кількістю учасників: індивідуальні, групові; - формою продукту: газета, буклет, журнал, словник, збірник творів,

спектакль, мультимедійний продукт тощо.

Виконання проекту вимагає: визначити проблему; спроектувати роботу; знайти інформацію; провести дослідження; презентувати роботу; створити портфоліо. Виходячи з цього можна виділити кілька етапів виконання проектів:

1. Організаційно-підготовчий. *Учитель:* мотивує учасників, формує мікрогрупи, допомагає у визначенні мети і завдань проекту, розробці плану реалізації ідеї, визначає критерії оцінки діяльності учнів на всіх етапах. *Учень:* визначає мету і завдання проекту, розробляє план роботи, шукає необхідну для початку проектування інформацію.

2. Пошуковий. *Учитель:* консультує за змістом проекту, правилами оформлення проекту, допомагає в систематизації, узагальненні матеріалів, стимулює розумову активність учнів, відстежує діяльність і оцінює проміжні результати кожного учасника, проводить моніторинг спільної діяльності. *Учень:* збирає, аналізує й систематизує інформацію, обговорює її в мікрогрупах, висуває і перевіряє гіпотези, оформлює макет або модель проекту, проводить самоконтроль.

3. Підсумковий. *Учитель:* допомагає в розробці звіту про роботу, готує виступаючих до усного захисту, відповідей на запитання опонентів і слухачів, виступає в якості експерта на захисті проекту, бере участь в аналізі виконаної роботи, оцінює внесок кожного з виконавців. *Учень:* оформлює пакет документів, інформаційний стенд за результатами проекту, готує презентацію і захищає зміст проекту.

Виходячи з того, що фізика і хімія — науки експериментальні, проекти, що виконуються з цих предметів обов'язково повинні мати експериментальну, практичну спрямованість.

Існує кілька форм діяльності: індивідуальна й групова. *Персональні проекти* дають можливість учителю максимально відстежити хід виконання роботи, а учню — сформуванню почуття відповідальності, набуття досвіду діяльності на всіх без винятку етапах виконання проекту, сформуванню найважливіших умінь і навичок (дослідні, оціночні, презентаційні). Робота над *груповими проектами* формує у учасників навички співробітництва, взаєморозуміння, взаємоповаги; дає змогу, взявши активну участь у виконанні тієї роботи, до якої він має хист. Кількість учасників передбачає більш глибоке і різнобічне висвітлення досліджуваної проблеми. Учитель, для підвищення мотивації учасників і створення відчуття змагання, може поділити групу на підгрупи, для різних шляхів вирішення проблеми, ідеї, гіпотез. При цьому оцінюється фрагментарна діяльність учня за певну частку виконаної роботи. У такому випадку говорити про набуття усіх знань, умінь і навичок, передбачених темою проекту ми не можемо. Вважаємо, що при виконанні групових проектів учні мають отримати не індивідуальну оцінку, а залікову. У програмі з фізики передбачено, що «оцінювання навчальних проектів здійснюється індивідуально, за самостійно виконане учнем завдання». [2] Це означає, що завдання з пошуку інформації, проведення експерименту і розв'язання задач, тобто завдання різної складності, будуть оцінюватися однаково. Ми вважаємо,

що тільки провівши всі етапи дослідження і виконавши поставлені задачі учень має право отримати індивідуальну оцінку. І тільки у такому випадку освітній потенціал проектної діяльності створить в учнів образ цільного знання, підвищить мотивацію в отриманні додаткових знань, дасть можливість долучитися до методів наукового пізнання (висунути й обґрунтувати гіпотезу, самостійно поставити і сформулювати мету і завдання проекту, проаналізувати ситуацію) й інтерпретувати результати. Як вихід пропонуємо виконання кожним учнем як індивідуального так і групового проектів.

Список використаних джерел

1. Державний стандарт базової і повної загальної середньої освіти : [Електронний ресурс] // сайт : mon.gov.ua. — Режим доступу : <http://www.mon.gov.ua/ua/often-requested/state-standards/>
2. Фізика, 7–9 класи. Навчальна програма. [Електронний ресурс] // сайт: mon.gov.ua.– Режим доступу: http://www.mon.gov.ua/ua/activity/education/56/692/educational_programs/1349869088/

ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ МАЙБУТНІМИ ВЧИТЕЛЯМИ ХІМІЇ ПІД ЧАС ХІМІЧНОГО ЕКСПЕРИМЕНТУ

Грановська Т. Я., пошукач кафедри інформатики
Харківський національний педагогічний університет імені Г.С.Сковороди

Сучасна система освіти потребує нового вчителя-універсала, який готовий до постійного професійного вдосконалення, пошуку нових методів та прийомів для покращення рівня освіти учнів. Молодий педагог має прагнути до самовираження своїх найкращих творчих здібностей, а також не боятися опановувати нові технології, які можуть допомогти у полегшенні процесу навчання школярів. Для вдалої педагогічної кар'єри майбутній учитель має на високому рівні володіти не лише матеріалом та методикою викладання свого предмета, а також орієнтуватися та вміти вдало застосовувати сучасні інформаційно-комунікаційні технології (ІКТ), які стрімко входять у всі сфери людського життя.

Учитель виступає джерелом знань для учня, який може донести матеріал уроку цікаво, доступно й інформативно. Для цього він використовує різні засоби наочності: схеми, таблиці, малюнки, значно менше засоби ІКТ. Як правило, при застосуванні комп'ютерних технологій, обмежуються мультимедійними презентаціями, рідше відеофільмами або програмними засобами. Така тенденція негативно впливає на сприймання та засвоєння учнями основних понять, які потребують демонстрації певних процесів чи явищ, особливо це стосується викладання хімії.

Учителі хімії цю проблему відчують особливо гостро, оскільки хімія – це експериментальна наука, яка вимагає постійної візуалізації на уроках. Проте існують певні труднощі, які перешкоджають повноцінному проведенню хімічного експерименту на уроці. Це пов'язано з певним дефіцитом реактивів

та обладнання хімічних кабінетів, неможливістю використання речовин-прекурсорів та шкідливості деяких експериментальних дослідів. Усі ці фактори перешкоджають навчанню хімічної дисципліни на високому рівні, що призводить у деяких випадках до нерозуміння учнями основних процесів і явищ.

У зв'язку з цим особливої актуальності набуває необхідність заміни хімічних демонстраційних і лабораторних дослідів на віртуальний експеримент. Також перед майбутнім учителем постає необхідність пошуку, опрацювання, вивчення та використання великої кількості матеріалу для створення уроків та дидактичних матеріалів, які потребують не лише набору тексту, а й набору хімічних знаків, формул, рівнянь реакцій, що може викликати великі труднощі.

Проблемами розробки й впровадження методик навчання хімічних та інформативних дисциплін у середніх та вищих навчальних закладах займалися: Л.І. Білоусова, В.Ю. Биков, К.В. Курко, О.Ф. Винник, Тукало М.Д. та ін. У своїх публікаціях Тукало М.Д. рекомендує використовувати мультимедійні електронні ресурси, що забезпечують можливість проведення віртуального хімічного експерименту. Ефективність їхнього використання простежується при формуванні основних хімічних понять: будови атома, молекул, хімічний зв'язок, електронегативність [2].

Тому актуальним залишається підготовка майбутнього вчителя хімії, який би міг вільно користуватися комп'ютерними пристроями і добре опанувати програмні засоби, необхідні для проведення ефективного уроку. Впровадження засобів ІКТ вимагає оснащення шкільних кабінетів хімії не лише мультимедійними комп'ютерами, але й електронним демонстраційним і дослідницьким обладнанням, підключеним до комп'ютера. Віртуальний хімічний експеримент є доцільним перед проведенням реальних процесів, наприклад, при підготовці до практичних робіт для демонстрації та аналізу завдань, які необхідно буде виконати під час диференційованої роботи [3].

Існують різні програмні засоби, а також інформаційні технології, які можна використовувати на уроках хімії під час проведення експерименту: «1 С: Освітня колекція. Хімія для всіх XXI. Хімічні досліди з вибухами і без», «Chemlab 2.0d», «Уроки Кирила і Мефодія», «Віртуальна хімічна лабораторія» [5, 4, 1]. Також досить часто перед вчителем постає завдання використання комп'ютерних технологій для контролю та обробки даних хімічного експерименту. З метою оптимізації навчального хімічного експерименту в рамках сучасного уроку ефективним є використання мультимедійних електронних ресурсів, що забезпечують можливість віртуального експерименту. Розробкою таких засобів займаються викладачі кафедри хімії Харківського національного педагогічного університету імені Г.С. Сковороди. Програмні засоби під назвами ChemKit та ColorKit студенти - майбутні вчителі хімії використовують на заняттях, а також у науково-дослідній роботі.

Навчання хімії потребує поєднання теорії та хімічного експерименту. Комп'ютерні програми та мультимедійні засоби дозволяють наочно продемонструвати явища і процеси, які не можливо спостерігати під час

проведення реального експерименту. Саме тому майбутній учитель повинен постійно самовдосконалюватись, шукаючи шляхи та можливості використання ІКТ на уроках хімії, особливо під час проведення експерименту.

Список використаних джерел

1. Використання сучасних освітніх засобів для оптимізації шкільного навчального хімічного експерименту [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.rusnauka.com/15_NPN_2013/Pedagogica/5_135944.doc.htm>
2. Демченко О. Д. Досвід використання інформаційних технологій на уроках хімії. Інноваційні технології в навчально – виховному процесі/ Ольга Дмитрівна Демченко. – Миколаїв: Управління освіти Миколаївської міської ради Миколаївський науково – методичний кабінет, 2012. – 36 с.
3. Chemlab 2.0d. Інтерактивна хімічна лабораторія [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://softtucheba.ucoz.ru/load/poleznye_programmy/matematika/chemlab_2_0d_interaktivnaja_khimicheskaja_laboratorija/20-1-0-90>
4. Уроки Кирила і Мефодія [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://market.cm.ru/default.asp?artID=7171>
5. Віртуальна хімічна лабораторія [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.znanius.com/>

РОЗВИТОК ПІЗНАВАЛЬНОГО ІНТЕРЕСУ В УЧНІВ 8 КЛАСУ ПРИ ВИВЧЕННІ ТЕМИ «ОСНОВНІ КЛАСИ НЕОРГАНІЧНИХ СПОЛУК»

Грузнова С.В., кандидат хімічних наук, доцент

Василець Т.О., студентка

Чернігівський національний педагогічний університет імені Т.Г.Шевченка

Інтерес є могутнім засобом успішного навчання й виховання учнів, необхідною умовою для досягнення позитивних результатів.

Інтерес – це вибіркоче емоційно-пізнавальне ставлення особистості до предметів, явищ, подій навколишньої дійсності. Тут виступають в єдності об'єкт інтересу, що має захоплюючі, привабливі сторони, і суб'єкт, для якого ці сторони життєво важливі. Інтерес емоційний, він дарує радість творчості, радість пізнання, він міцно пов'язаний з гостротою сприймання навколишнього світу, увагою, пам'яттю, мисленням і волею. Пізнавальний інтерес – вид мотивів, форма прояву пізнавальних потреб, що виявляється в прагненні до пізнання об'єкта чи явища, оволодіння певним видом діяльності; має вибіркочий характер; є найважливішим стимулом до навчання. Тому дана тема є цікавою для майбутнього вчителя хімії, якому потрібно розвивати в дітей інтерес до вивчення хімії і для успішних результатів в майбутньому.

Об'єктом нашого дослідження є навчально-виховний процес з хімії 8 клас. Предмет дослідження – засоби і методи розвитку пізнавального інтересу в учнів 8 класу при вивченні теми «Основні класи неорганічних сполук». Для того, щоб запропонувати систему методів і засобів спочатку був проведений констатуючий експеримент для дослідження особливостей психоемоційного стану учнів на уроках хімії в 8 класі. Була використана методика оцінки рівня реактивної й особистісної тривожності Ч.Спілбергера.

Педагогічне дослідження було проведено в середній загальноосвітній школі №24 м. Чернігова у 8 класі. Обсяг вибірки 52 учні.

Як виявилось після обробки даних дослідження у більшості досліджуваних учнів (54 %) виявлено низький рівень ситуативної тривожності. Низька тривожність характеризує стан як депресивний, неактивний, з низьким рівнем мотивацій. Для учнів з низьким рівнем тривожності потрібно пробудження активності, підкреслення мотиваційних компонентів діяльності, збудження зацікавленості, формування почуття відповідальності у вирішенні тих чи інших завдань. В той же час 11% учнів мають високий рівень ситуативної тривожності. В цих учнів варто формувати почуття впевненості й успіху. Враховуючи отримані дані було запропоновано систему засобів і методів навчання для розвитку пізнавального інтересу в 8 класу на уроках хімії. Розроблено плани-конспекти з теми «Основні класи неорганічних сполук» з використанням саме цієї системи засобів і методів. Методи навчання хімії поділяються на загальні і часткові. Загальні методи навчання хімії поділяються, в свою чергу, на пояснювально-ілюстративний, частково-пошуковий і дослідницький. Кожний загальний метод навчання реалізується через часткові методи, що належать до тієї чи іншої групи: словесних, словесно-наочних, словесно-наочно-практичних методів. Систему засобів навчання хімії можна поділити на п'ять груп (підсистем): 1. Натуральні об'єкти; 2. Засоби зображення та відображення предметів і явищ; 3. Навчальні книжки для учнів; 4. Технічні засоби навчання; 5. Навчально-методичні посібники для вчителів.

На наш погляд, обмеження пояснювально-ілюстративного методу у розвитку інтересу пов'язане з тим, що успішність його застосування зумовлюється переважно особливостями діяльності вчителя на уроці та його професійною майстерністю, а саме, емоційною виразністю його мовлення, здатністю виразно ілюструвати загальні теоретичні положення конкретними прикладами, розкривати важливість навчального матеріалу тощо. Застосування частково-пошукового методу на уроках хімії робить процес формування пізнавального інтересу в учнів більш керованим, регульованим порівняно з ситуацією використання дослідницького методу. Спрямований на активізацію мисленнєвої діяльності учнів, цей метод дозволяє створити такі навчальні ситуації на уроках, що викликають в учнів цілий комплекс емоційних переживань, зокрема, інтересу. Використання дослідницького методу у розвитку інтересу є успішним за умови значної підготовчої роботи учнів та вчителя. З одного боку, самостійна постановка проблеми, усвідомлення проблемної ситуації і самостійне висунення гіпотези та складання плану її дослідної перевірки є ефективним способом формування культури почуттів. Це може проявлятися у нездатності учнів виконувати завдання внаслідок неможливості зосередитися на ньому. У розв'язанні завдання розвитку пізнавального інтересу ми застосовували такі засоби навчання: казки, уривки з художніх творів.

Отже, розробивши плани-конспекти ми пропонуємо при проведенні уроків хімію у 8 класі казки з хімічним змістом та уривки з художніх творів

використовувати на всіх етапах уроку: етапі актуалізації опорних знань, формування мотивації учбової діяльності, при засвоєнні нових знань та вмінь, а також на етапі закріплення і узагальнення нового матеріалу. А з методів навчання для розвитку пізнавального інтересу доцільніше частіше використовувати пояснювально-ілюстративний. Частково-пошуковий і дослідницький методи є успішними в розвитку пізнавального інтересу за умови значної підготовки учнів та вчителя.

Список використаних джерел

1. Дичківська І.М. Інноваційні педагогічні технології / І. М. Дичківська . – 2-ге вид, доповн. - К: Академвидав, 2012. – 352 с. – (Серія „Альма-матер”).
2. Дьякович С.В. Использование литературных произведений при составлении заданий по химии // С.В. Дьякович. – Химия в школе. – 1995. №5.- С. 19-21, 22-24.
3. Козлов С.А. Информирование и развитие в процессе обучения / С. А. Козлов. – Педагогика. – 1998. - №5. – С. 39-41.
4. Максименко С.Д. Навчання і розвиток: Психологічні аспекти // С. Д. Максименко. – Практика психологія та соціальна робота. – 1997. - №10. – С. 5-7.
5. Найдан В. М., Грабовый А. К. / Использование средств обучения на уроках химии: пособие для учителей / В. М. Найдан, А. К. Грабовый. – К.: Рад. шк., 1988. – 218 с.

АНАЛІЗ СТАНУ ВПРОВАДЖЕННЯ СПЕЦКУРСІВ З ХІМІЇ У СТАРШІЙ ПРОФІЛЬНІЙ ШКОЛІ

Голуб М.Ю., студентка магістратури,

Блажко О.А., кандидат педагогічних наук, доцент

Вінницький державний педагогічний університет імені М.М. Коцюбинського

Одним із шляхів поліпшення якості освіти є впровадження профільного навчання в старшій школі. Профільне навчання хімії передбачає організацію навчання, за якою зміст хімії вивчається ширше і глибше, ніж зумовлено складовою змісту загальної середньої освіти. Важливим елементом профільного навчання хімії і способом максимальної індивідуалізації можливостей кожного учня мають стати спецкурси. Вони, порівняно з профільними загальноосвітніми предметами, мають більшу варіативність змісту, посилюють практичну і дослідно-експериментальну складову профільного навчання, характеризуються нестандартизованістю, врахуванням регіональних умов. Вони допоможуть усунути суперечності між освітніми потребами молоді та існуючим традиційним набором навчальних предметів у школі, складають індивідуальну освітню траєкторію учнів, враховують особливості типу закладу та інтересів учнів. Спецкурси позитивно впливають на мотивацію при виборі життєвого шляху, мають великий потенціал для профільного самовизначення школяра [1].

Дослідженню проблем профільного навчання та спецкурсів присвятили свої праці В. Кизенко, Ю. Мальований, С. Новиков, О. Саркісян, Г. Чернобельська та ін.

Мета статті полягає у аналізі стану готовності вчителів до впровадження спеціальних курсів з хімії в загальноосвітніх навчальних закладах.

Спецкурси поряд з базовими, профільними предметами можуть становити індивідуальну освітню програму для кожного старшокласника.

Спецкурси – це курси, що входять до складу профілю навчання і є обов'язковими для учнів всього класу. Навчальні програми спецкурсів в 10-11-х класах можуть бути створені як на основі принципу інтеграції, так і на основі принципу спеціалізації.

Одним із завдань констатувального етапу педагогічного експерименту було з'ясування практичного стану готовності вчителів до впровадження спецкурсів з хімії у навчальний процес. З цією метою було проведено анкетування вчителів хімії загальноосвітніх шкіл м. Вінниці та області.

Щодо актуальності впровадження профільного навчання у загальноосвітніх навчальних закладах, результати отримали наступні: 84% опитаних вважають, що профільне навчання в школах та необхідність вивчення спецкурсів з хімії є актуальним. Більшість вчителів пов'язують важливість спецкурсів для підготовки до вступу до закладу професійної підготовки (ВНЗ, коледж) і пропонують виділити години на вивчення спецкурсів з хімії з державного компонента змісту освіти. 26% опитаних вважають, що викладання спецкурсів необхідно для знайомства з професіями.

З результатів анкетування з'ясували, що більшість вчителів мають достатній рівень готовності до викладання хімії на профільному рівні та проведення спецкурсів, але відповідь на друге питання показало протилежний результат, оскільки лише 42% опитаних зазначили, що вони можуть скласти навчальну програму спецкурсу з хімії.

Низький рівень впровадження спецкурсів з хімії у системі профільного навчання учнів зумовлений, крім недостатнього рівня методичної підготовки вчителів хімії, відсутністю відповідних умов для їх функціонування. Лише 23% вчителів відповіли, що у їхній школі є необхідна матеріально-технічна база та методична література, решта опитуваних вказують на часткове забезпечення або, взагалі, на його відсутність.

Щодо результату впровадження спецкурсів з хімії, то переважна більшість опитаних вважають, що спецкурси з хімії допоможуть професійному самовизначенню та сприятимуть підвищенню компетентності учнів з профільних предметів.

Результати констатувального експерименту вказують на те, що спецкурси з хімії є обов'язковим компонентом організації профільного навчання і повинні викладатись у класах хімічного та хіміко-біологічного профілю. Однак, невисокий рівень методичної підготовки вчителів хімії та відсутність належного навчально-методичного та матеріально-технічного забезпечення вказує на неготовність до викладання спецкурсів з хімії у профільних класах.

В умовах вищих навчальних закладів підвищення рівня методичної підготовки вчителів і студентів-хіміків до викладання хімії на профільному рівні можливо реалізувати шляхом впровадження нових навчальних дисциплін та спецкурсів з методики навчання хімії, створенні тематичних курсів з профільного навчання у системі післядипломної педагогічної освіти, а також

при організації самоосвітньої діяльності студентів і вчителів.

Список використаних джерел

1. Кизенко В.І. Дидактичні засади формування навчальних профілів: посібник / [авт. кол.: В.І. Кизенко, О.К. Корсакова, Л.А. Липова, Л.Л. Момот, С.Е. Трубачева, В.Р. Ільченко]; за наук. ред. В.І. Кизенка. – К. : Педагогічна думка, 2010. – 132 с.

ДО ПРОБЛЕМИ ВИВЧЕННЯ ПРОСТОРОВОЇ ІЗОМЕРІЇ В КУРСІ ОРГАНІЧНОЇ ХІМІЇ ЗАГАЛЬНООСВІТНІХ НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДІВ

Журбей М.В., магістрантка,

Національний педагогічний університет імені М.П. Драгоманова

Сковрунська Т.П., асистент

Вінницький державний педагогічний університет імені М.М. Коцюбинського

Поняття ізомерія є необхідною складовою для формування фахової компетентності майбутнього вчителя хімії, оскільки займає провідне місце серед базових понять про будову речовини і має велике практичне значення для діяльності і життя людини.

Під час вивчення поняття про ізомерію в курсі органічної хімії загальноосвітніх навчальних закладів перевагу надають статичній структурній ізомерії, яка представлена ізомерією будови карбонового ланцюга, розташуванням характеристичних груп та кратних зв'язків.

Не зважаючи на те, що з поняттями структурної ізомерії учні знайомляться у курсі хімії 11 класу, рівень знань з цього питання достатній, щоб ефективно використовувати їх для складання ЗНО з хімії. Поняття просторової ізомерії введено у програми академічного і профільного рівнів вивчення хімії у 11 класі, а рівень стандарту взагалі не передбачає формування вищезазначених базових понять.

Знання конформаційної ізомерії має важливе значення для вивчення просторової будови різних гомологічних рядів і класів органічних сполук. Згідно з програмами академічного і профільного рівнів розглядають конформації алканів, циклоалканів.

Конформації алканів обумовлені різним розташуванням атомів і груп атомів довкола простих карбон-карбонівих зв'язків внаслідок їх вільного обертання, але більш складними є поняття конформацій для сполук аліциклічної будови.

Циклогексан – найважливіший представник цього гомологічного ряду. Його структурний фрагмент входить до складу значної кількості природних сполук – стероїдів, лікарських і запашних речовин, антибіотиків, тощо. Більшість із них здатні існувати у вигляді різних просторових ізомерів, що часто є визначним фактором їх фізіологічної активності.

Учні знайомляться із двома конформаціями циклогексану – «крісло» і «човен». Але жоден із авторів підручників не наголошує на тому, що для конформації «крісла» розрізняють два типи зв'язків: одні з них, що напрямлені

паралельно осі циклогексану, яка проходить крізь його центр, називають аксіальними (*a*), а інші, що розташовані радіально, мають назву екваторіальних (*e*). Внутрішнє обертання довкола простих зв'язків може спричинити перехід однієї конформації «крісла» в іншу конформацію, при цьому всі аксіальні зв'язки переходять в екваторіальні й навпаки (Рис. 1.).

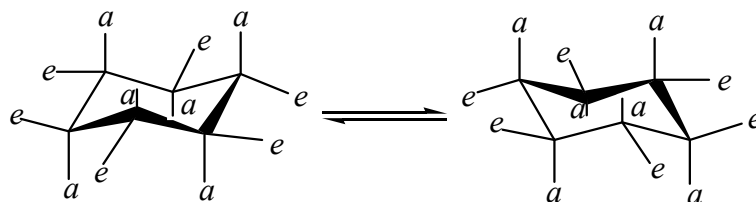


Рис. 1. Конформації «крісла» циклогексану

Конформаційна ізомерія циклогексану пов'язана з геометричною ізомерією (приклад конфігураційної ізомерії), яка обумовлена різним розташуванням замісників щодо площини уявного циклогексанового циклу. Деякі автори підручників з хімії для 11 класу, зокрема Попель П.П., Крикля Л.С. зазначають про можливість існування такого типу геометричної ізомерії на прикладі *цис*- і *транс*-1,2-диметилциклопропану (Рис. 2.).



цис-1,2-диметилциклопропан *транс*-1,2-диметилциклопропан

Рис. 2. Геометрична ізомерія 1,2-диметилциклопропану

Але для 1,2-диметилциклогексану (конформація «крісла») існує два *транс*-ізомери, обумовлені відповідним розташуванням метильних замісників в аксіальних (*a,a*) і екваторіальних (*e,e*) положеннях. Такі ж конфігурації реалізуються для *транс*-1,4-дизаміщеного ізомеру циклогексану, тоді як для *транс*-1,3-диметилциклогексану геометричні ізомери повинні бути представлені *a,e/e,a* конформерами (Рис. 3.).

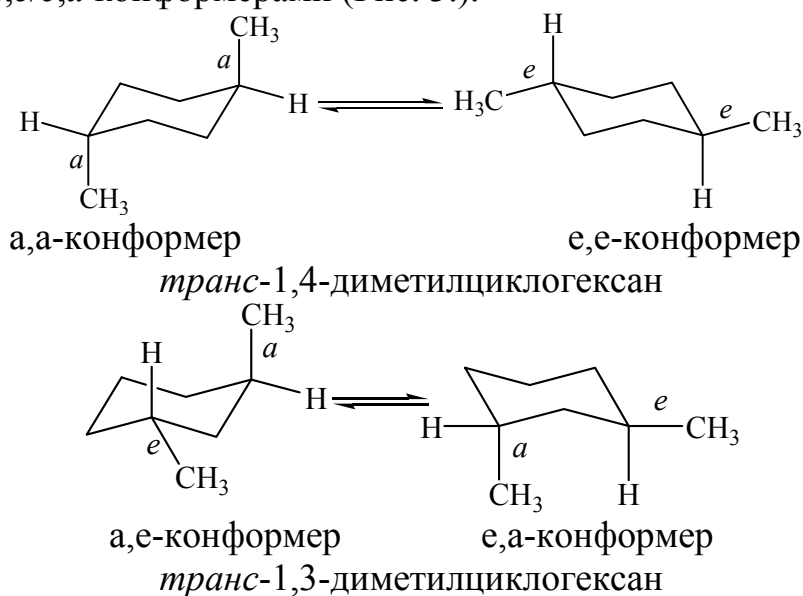


Рис. 3. Просторова будова *транс*-1,4- і *транс*-1,3-диметилциклогексанів
Просторова будова заміщених циклогексанів пов'язана з їх біологічною

активністю. Наприклад, гексахлороциклогексан існує у вигляді суміші ізомерів, що відрізняються розташуванням (аксіальним чи екваторіальним) атомів Хлору щодо площини циклу. У чистому вигляді отримано вісім ізомерів цієї речовини, з яких тільки γ -ізомер має виражені інсектицидні властивості (Рис. 4.).

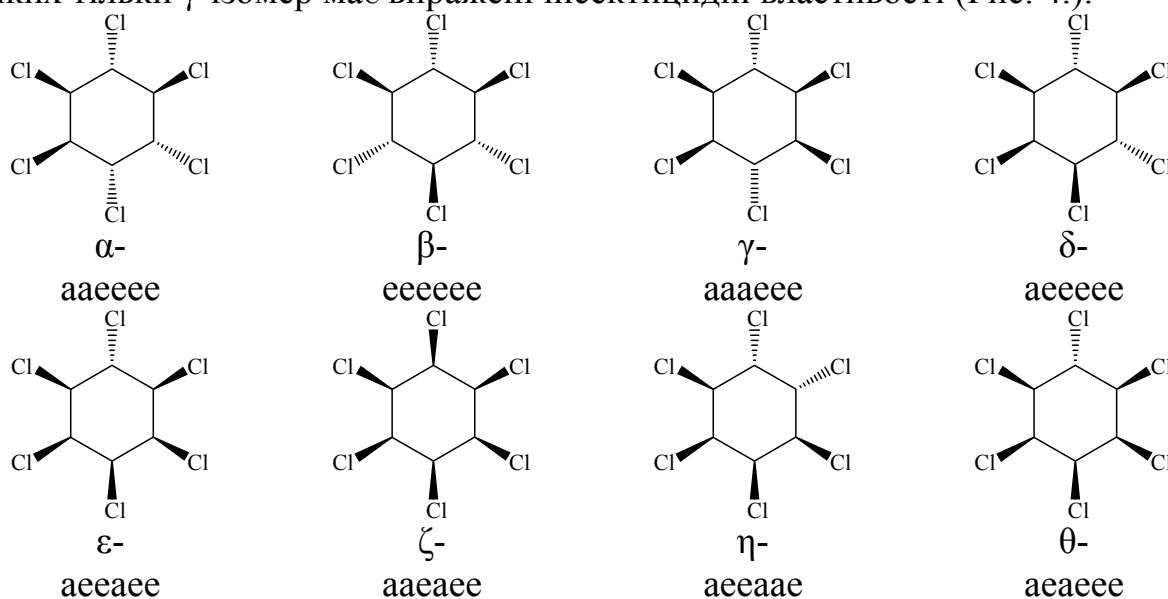
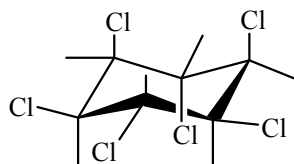


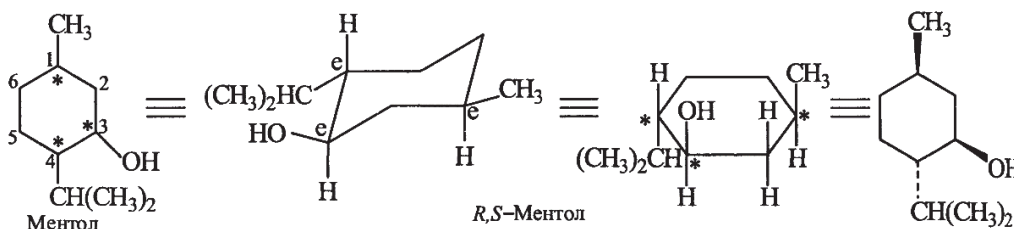
Рис. 4. Просторові ізомери гексахлороциклогексану

З врахуванням конформації «крісла» γ -ізомер може бути зображений наступним чином:



Але інколи знань про просторову будову органічної сполуки на основі конформаційної і геометричної ізомерії недостатньо, особливо у випадках, коли молекулі властивий ще один тип просторової ізомерії – оптична ізомерія.

Оптично активні речовини існують у вигляді ізомерів: правих (+)-форм/(конфігурацій) і лівих (-)-форм/(конфігурацій), які відрізняються різним розміщенням лігандів у просторі навколо хірального центру. Наприклад, молекула ментолу містить три хіральні атоми Карбону й утворює вісім енантіомерів у вигляді чотирьох пар рацематів. До таких енантіомерів, крім ментолу, належать ізоментол, неоментол і неоізоментол, які відрізняються екваторіальним або аксіальним розташуванням CH_3 - і OH -груп.



У молекулі ментолу всі три об'ємні групи в конформації «крісла» знаходяться в найбільш віддалених один від одного екваторіальних положеннях, що робить ментол найбільш стабільним ізомером. Але із двох енантіомерів чистим м'ятним запахом, і сильною охолоджуючою дією володіє

лише (-)ментол (лівообертаючий).

Важливо зазначити, що явище ізомерії стосується не тільки хімічної будови, а має важливе значення щодо просторового розташування замісників довкола простих і подвійних зв'язків, площин циклів, асиметричних (хіральних) центрів. Отже, вважаємо за доцільне ввести поняття «ізомерія» у курс хімії 9 класу, оскільки органічні сполуки потрібно вивчати у контексті єдності хімічної, просторової та електронної будови.

ПЕРСПЕКТИВИ ХІМІЧНОГО ЕКСПЕРИМЕНТУ З ВИКОРИСТАННЯМ МУЛЬТИМЕДІЙНИХ ЗАСОБІВ

Кирган В.В., магістрантка,

Прибора Н.А., кандидат педагогічних наук

Національний педагогічний університет імені М.П. Драгоманова

Головним питанням сьогодення в системі нової освіти є вдосконалення комп'ютерної грамотності, інформатизація суспільства в сучасних умовах. Нові форми розвитку вимагають нових правил і нових шляхів досягнення результатів. Така позиція вимагає від сучасної освіти реформаційних кроків щодо оновлення її змісту та застосування нових педагогічних підходів, впровадження інформаційних і комунікаційних технологій, що модернізують навчальний процес [1].

Так, у більшості шкіл хімічні кабінети не укомплектовано необхідними реактивами і матеріалами, хімічним посудом, приладами, моделями, навчальними таблицями, технічними засобами та іншим обладнанням. Внаслідок цього у шкільній практиці спостерігається послаблення уваги вчителів до виконання практичної частини навчальної програми з хімії. На цьому тлі відбулося падіння престижу природничо-наукової освіти, зниження інтересу й до вивчення хімії [3].

Саме тому, потрібно удосконалювати сучасну освіту і переходити на вищий рівень. Навчальний процес стає більш ефективним при використанні інтерактивних, мультимедіа насичених освітніх ресурсів, що забезпечують активні методи навчання. Прикладами таких ресурсів є віртуальні лабораторії, які можуть моделювати поведінку об'єктів реального світу в комп'ютерному освітньому середовищі і допомагають учням оволодівати новими знаннями та вміннями з науково-природничих дисциплін. У багатьох дослідженнях аналізується значення віртуальних експериментів для хімічної освіти. Вказується, що віртуальні досліди можуть застосовуватися для ознайомлення учнів з технікою виконання експериментів перед безпосередньою роботою в лабораторії. Крім того, учні можуть також проводити такі досліди, виконання яких в реальній лабораторії може бути небезпечним або дорогим. Відзначається, що комп'ютерні моделі хімічної лабораторії спонукають учнів експериментувати і отримувати задоволення від власних відкриттів [2].

Найбільш повною серед навчальних комп'ютерних програм з хімії,

зокрема, є програма «Віртуальна хімічна лабораторія. 8-11 клас», розроблена Інститутом педагогіки АПН України і АТЗТ «Квазар-Мікро Техно», м. Київ. В склад «Віртуальної хімічної лабораторії» входить «Конструктор молекул», призначений для побудови тривимірних моделей молекул органічних і неорганічних сполук. Використання тривимірних моделей молекул і атомів для ілюстрації хімічних феноменів забезпечує розуміння всіх трьох рівнів подання хімічних знань: мікро-, макро- і символічного. Розуміння поведінки речовин і сутності хімічних реакцій стає більш усвідомленим, коли є можливість побачити процеси на молекулярному рівні.

За допомогою графіки та комп'ютерної анімації учні спостерігають як, наприклад, поступово змінюється структура речовини, як відбувається розрив хімічних зв'язків у молекулах та утворення нових зв'язків тощо.

Використовуючи величезне різноманіття навчальних мультимедійних систем, наприклад відеодемонстрації, досліди можна демонструвати у будь-якому порядку, оскільки вони абсолютно самостійні. Відеодемонстрацію, як і реальний дослід, можна використовувати і як демонстрацію викладеного на уроці, і як мотивацію перед вивченням нової теми шляхом створення проблемної ситуації. Також відеоматеріали можна використовувати для перевірки знань учнів. Відеодемонстрація не містить готових знань, що є яскравою відмінністю її від навчальних відеофільмів. Вона є лише об'єктивним науковим фактом, джерелом необхідної інформації, яку учень повинен і може здобути сам. Комп'ютер на будь-якому уроці допомагає створити високий рівень особистої зацікавленості учнів за допомогою інформації, виведеної на екран.

Звукові фрагменти, які є записаними в файл дикторським коментарями до розглянутого хімічного процесу чи явища, можна програти, зупинити, перемотати вперед, перемотати назад, поставити на паузу.

Анімації представляють собою динамічні ілюстрації теоретичних уявлень, роботи технічних пристроїв або природних явищ. Деякі з них є короткими фрагментами без звуку, які можуть супроводжувати розповідь вчителя, інші анімації мають звуковий супровід, узгоджений з візуальними смисловими акцентами, і можуть використовуватися для самостійного перегляду учнями з наступним обговоренням. За допомогою комп'ютерних анімацій можна показувати схеми процесів, пояснення перебігу яких пов'язано зі знанням структури речовини на атомно-молекулярному (тиск газів, проходження струму, ядерні реакції) рівні.

Отже, сучасні інноваційні технології навчання досить різноманітні. Зрозуміло, що використовувати їх на уроці слід тільки в тому разі, якщо вони є методично виправданими. Застосування всіх видів інтерактивних, аудіовізуальних і екранно-звукових засобів навчання спрямовано на підвищення позитивної мотивації учнів до вивчення предмету. Це веде до активації пізнавальної діяльності школярів, розвитку їх мислення, формування активної позиції особистості в сучасному інформатизованому суспільстві. Використання вказаних засобів забезпечує розвиток творчих здібностей учнів і

бажання продовжити самостійну роботу.

Список використаних джерел

1. Гузев В.В. Просто и технологично о методах обучения / В.В.Гузев // Химия в школе. – 2001. – №10. – С. 16–22.
2. Дорофеев М.В. Информатизация школьного курса химии. / М.В.Дорофеев // Химия. Издательский дом «Первое сентября». – 2002 – № 37. – С. 12–15.
3. Морозов М.Н. Педагогические агенты в образовательном мультимедиа для детей: виртуальное путешествие по курсу естествознания / М.Н. Морозов, А.И. Танаков, Д.А. Быстров // Proceedings of International Conference on Advanced Learning Technologies (ICALT). – Казань: КГТУ. – 2002. – С. 69–73.

ОРГАНІЗАЦІЯ ДОМАШНЬОГО ЕКСПЕРИМЕНТУ В ПРОЦЕСІ ВИВЧЕННЯ ХІМІЇ УЧНЯМИ ОСНОВНОЇ ШКОЛИ

Криклива І., студентка ІV курсу, напрямку підготовки «Хімія»

Блажко О.А., кандидат педагогічних наук, доцент

Вінницький державний педагогічний університет імені М.М. Коцюбинського

Хімія – наука теоретично-експериментальна, тому важлива роль у її вивченні належить хімічному експерименту, який виступає джерелом знань про речовини і хімічні реакції, ознайомлює учнів з методами науково-хімічних досліджень, сприяє формуванню стійкого інтересу до предмету та є важливою умовою активації пізнавальної діяльності школярів. Але останнім часом, у зв'язку з відсутністю реактивів і обладнання, дедалі актуальнішим стає питання про використання в шкільному курсі хімії домашнього хімічного експерименту.

З цією метою нами було проведено анкетування вчителів хімії, які перебували на курсах підвищення кваліфікації у Вінницькому обласному інституті післядипломної освіти педагогічних працівників. Їм були поставлені наступні запитання: чи доцільно на Вашу думку проводити домашній хімічний експеримент; чи пропонуєте Ви учням виконати хімічні досліди удома; чи достатньо навчальної літератури для організації домашнього хімічного експерименту; чи відома Вам методика організації хімічного експерименту у домашніх умовах.

За результатами анкетування ми з'ясували, що 82% вчителів хімії вважають доцільним проведення домашнього експерименту, 5% вважають проведення таких дослідів частково доцільним, а 13% - недоцільним. 85% вчителів стверджують, що пропонують школярам виконувати хімічний експеримент в домашніх умовах, а 15% - ні. Стосовно забезпечення навчальною літературою, то 79% вчителів вважають його недостатнім, 3% частково достатнім, а 18% - достатнім. На запитання, чи відома вам методика організації хімічного експерименту в домашніх умовах, вчителі відповіли наступним чином: 52,6% - відома, 10,6% - відома частково і 36,8% - невідома. Результати анкетування наочно демонструють рисунки 1 – 4.

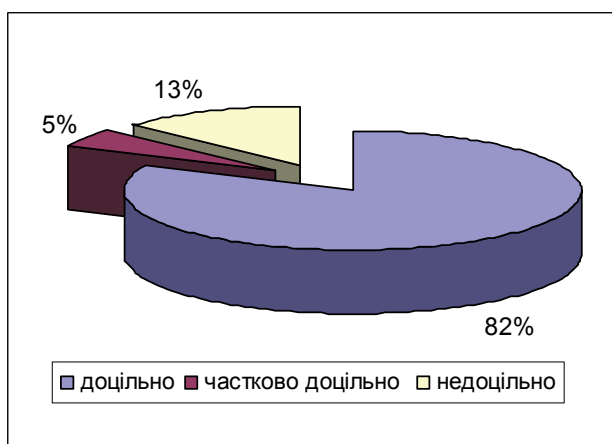


Рис. 1. Доцільність застосування домашнього хімічного експерименту

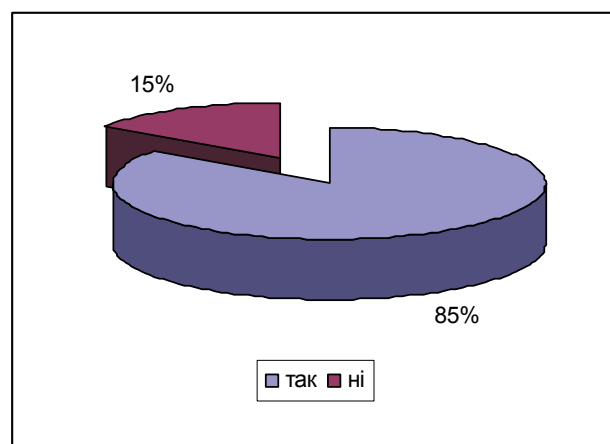


Рис.2. Чи пропонуєте Ви учням домашні хімічні експерименти?

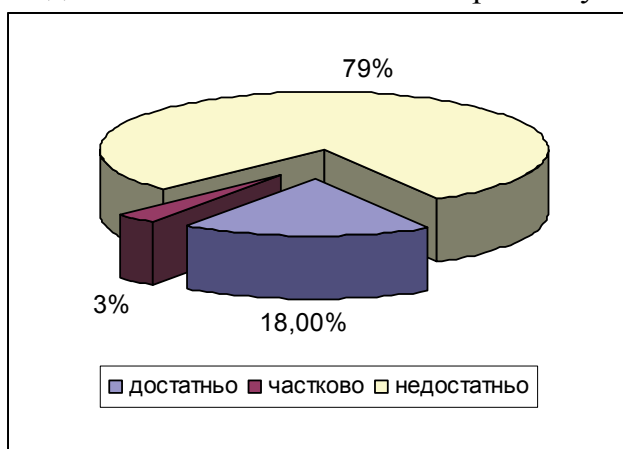


Рис.3. Забезпеченість навчальною літературою щодо організації домашнього хімічного експерименту

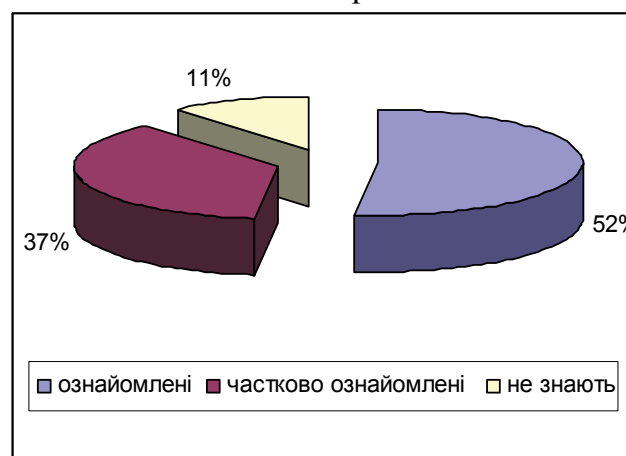


Рис. 4. Обізнаність вчителів з методикою організації домашнього хімічного експерименту

Отже, на основі одержаних результатів робимо висновок, що домашній хімічний експеримент достатньою мірою використовується в шкільному курсі хімії, але проблемами його організації є відсутність відповідного навчального забезпечення та недостатність знань вчителів з методики його проведення. Тому подальші дослідження полягатимуть в розробці методики організації хімічного експерименту в домашніх умовах та її методичному забезпеченні.

ХІМІЧНИЙ ПРАКТИКУМ В УМОВАХ СУЧАСНОЇ ШКОЛИ

Куленко О.А.

Полтавський національний педагогічний університет імені В.Г. Короленка

Навчання, яке формує навички навчальної діяльності учнів і безпосередньо впливає на розумовий розвиток та інтенсифікацію їх практичної діяльності, прийнято вважати розвивальним навчанням. Наразі виникла потреба пошуку нових шляхів удосконалення шкільного хімічного експерименту. Процес розвивального навчання з використанням хімічного експерименту породжує внутрішні стимули учіння, сприяє переходу знань у переконання,

розвитку пізнавальної самостійності в діяльності учнів. Підвищення ефективності шкільного хімічного експерименту в умовах розвивального навчання передбачає: активне включення експерименту щодо з'ясування нових фактів, формування хімічних понять, знаходження залежностей і закономірностей хімічних явищ; визначення труднощів у засвоєнні теоретичних знань, виправлення помилок учнів, корекцію експериментальних умінь і навичок, контроль набутих знань; формування узагальнених знань учнів і загальних експериментальних умінь, засвоєння правил роботи в лабораторії; розвиток дослідницьких умінь і навичок учнів, пов'язаних з аналізом і синтезом речовин, конструюванням приладів і установок, засвоєнням доступних для школи методів навчально-дослідницької роботи.

Забезпечити розвиток учнів у процесі навчання хімії можливо на основі впровадження в навчально-виховний процес методичної системи проблемно-розвивального навчання, що базується на проведенні проблемних дослідів. Особливість методичної системи проблемно-розвивального навчання полягає в тому, що вона забезпечує реалізацію співробітництва вчителя та учнів під час взаємозв'язаної творчої діяльності щодо розв'язування експериментально-теоретичних проблем. Основні положення методичної системи проблемно-розвивального навчання хімії, що базується на проблемному експерименті, наступні: програмне забезпечення розвивального експерименту (поєднання проблемної та дослідницької форм експерименту); методика проведення проблемних дослідів з хімії; проблемно-розвивальний практикум з хімії.

Одним з напрямів реалізації проблемно-розвивального навчання є організація практикумів дослідницького характеру. У практиці викладання хімії дослідницький метод частково реалізується на практичних роботах щодо дослідження властивостей речовин, під час роботи з роздавальним матеріалом, під час розв'язування експериментальних та розрахункових задач, під час конструювання, моделювання. На думку Зайцева О.С., необхідно розробити і впровадити в процес навчання хімії спеціальний хімічний практикум, який би відповідав сучасним вимогам. Він повинен сприяти формуванню і розвитку творчого хімічного мислення, самостійності учнів; прищепленню дослідницького підходу щодо виконання практичних робіт; опануванню доступними для учнів методами дослідження хімічних процесів і явищ. Система тематичних практикумів дослідницького характеру дозволяє розв'язати завдання, актуальні для сучасного навчання хімії: введення дослідницького експерименту в структуру уроку і залучення учнів до дослідницької діяльності; використання міжпредметних зв'язків; математизація хімічного експерименту під час виконання кількісних дослідів; навчання розв'язувати пізнавальні задачі; формування навичок наукової хімічної мови і уміння письмово оформляти звіти про пророблену роботу; використання індивідуального підходу та комплексу засобів навчання під час формування практичних навичок; застосування речовин ужиткової хімії, грамотне поводження з речовинами в повсякденному житті [1].

Методика проведення практикумів, за Д.С. Ісаєвим, передбачає розподіл

учнів за групами змінного складу; інструктаж щодо завдань, порядку і методики виконання робіт, правил оформлення результатів, правил безпеки; обладнання кабінету відповідно до числа і особливостей робіт дослідницького характеру; кругова система роботи групи змінного складу; експериментальне виконання роботи, фіксування її результатів; узагальнення результатів практикуму – конференція (доповіді груп: назва і мета роботи, методика експерименту, конкретні результати, висновки) [1]. Дослідник з'ясував, що діяльність учителя під час проведення практикумів реалізує три основні функції: створення мотивації (включення учнів у ту чи іншу діяльність через їх внутрішню настанову до майбутніх дій, що формується як учителем, так і самим учнем); організація навчання (підтримання мотивованої діяльності учнів); забезпечення рефлексії (створення умов для осмислення і усвідомлення основних компонентів діяльності, її суті, способів, проблем, шляхів їх розв'язування, одержаних результатів) [1]. Теми таких практичних робіт відповідають теоретичному матеріалу, що вивчається. Усі роботи практикумів мають дослідницький характер, а чимало з них дають змогу реалізувати індивідуальний диференційований підхід. У кожному практикумі є роботи, за допомоги яких можна здійснювати вивчення нового матеріалу, узагальнення, систематизацію і контроль знань. Під час переходу від одного виду практикуму до іншого відбувається поступове зростання рівня самостійності учнів, ускладнення техніки виконання робіт та хімічних розрахунків. Кожний практикум складається з кількох практичних робіт, мета яких полягає у спостереженні явищ, що відбуваються під час роботи; розпізнаванні речовин, йонів; виявленні домішок у продукті; виділенні речовин із суміші; приготуванні розчинів різних концентрацій; визначенні виходу продукту тощо.

Отже, під час проведення тематичних практикумів дослідницького характеру реалізується колективна форма пізнавальної діяльності учнів. Можливі варіанти участі вчителя в колективній навчальній діяльності: вчитель не втручається у хід практичної роботи, а стежить за дисципліною і дотриманням правил безпеки. Учні звертаються до вчителя, якщо виникають певні труднощі; безпосередня участь учителя в колективній роботі за типом: учитель-наставник і учитель-порадник. Таким чином, удосконалена методика проблемного хімічного експерименту, яка поєднує проблемні досліди, прогностичні завдання, дослідницький практикум, є засобом розвитку учнів, сприяє активізації їх пізнавальної діяльності, виникненню інтересу до предмета.

Список використаної літератури:

1. Грабовий А. Шкільний хімічний експеримент як метод пізнання / Андрій Грабовий // Біологія і хімія в школі. – 2011. – №2. – С.18-21.

КУРСИ ЗА ВИБОРОМ З ХІМІЇ – СКЛАДОВА РЕАЛІЗАЦІЇ ПРОФІЛЬНОГО НАВЧАННЯ У СТАРШІЙ ШКОЛІ

Мельничук Т., студентка магістратури,
Блажко О.А., кандидат педагогічних наук, доцент
Вінницький державний педагогічний університет імені М.М. Коцюбинського

Курси за вибором з хімії є невід’ємною складовою профільної школи, які створюють позитивну мотивацію вивчення хімії на запланованому школярем профілі і сприяють його самовизначенню щодо вибору подальшої професійної діяльності.

Курси за вибором – це навчальні курси, які доповнюють навчальні предмети і входять до складу профільного навчання [1].

У старшій профільній школі курси за вибором сприяють формуванню індивідуальної освітньої траєкторії школярів, орієнтують на усвідомлений та відповідальний вибір майбутньої професії. Курси за вибором створюють умови для самовизначення у виборі профілюючого напрямку майбутньої професійної діяльності, допомагають старшокласнику, що вже зробив вибір побачити різноманітність видів діяльності обраної освітньої галузі. Водночас, вони можуть сприяти вивченню непрофільних предметів і бути зорієнтовані на певний вид діяльності поза профілем навчання, який обрав учень.

Курси за вибором у профільній школі поділяють на предметні, міжпредметні, надпредметні та курси за вибором з предметів, що не входять до базового навчального плану [2].

Предметні курси за вибором забезпечують підвищений рівень вивчення навчальної дисципліни; розвивають зміст одного із базових курсів, включаючи поглиблення окремих тем базових навчальних програм; дають змогу учневі реалізувати власні пізнавальні інтереси; створюють умови для якісної підготовки до ЗНО, ДПА.

Вони поділяються на декілька типів:

1. Курси підвищеного рівня – направлені на поглиблення навчального предмета; вибір курсу дозволить вивчити обраний предмет не на профільному, а на поглибленому рівні; всі розділи курсу поглиблюються більш-менш рівномірно.

2. Поглиблено вивчаються окремі розділи основного курсу, що входять в обов’язкову програму даного предмета – в курсах за вибором даного типу вибрана тема вивчається глибше, ніж це можливо при виборі курсу типу «курс підвищеного рівня». Наприклад, «Метали та їх вплив на здоров’я людини», «Хімічні реакції» тощо.

3. Поглиблено вивчаються окремі розділи основного курсу, що не входять в обов’язкову програму даного предмета. Наприклад, «Хімія і ми», «Хімія їжі» тощо.

4. Прикладні курси за вибором, метою яких є знайомство учнів зі шляхами і методами використання знань на практиці; розвиток інтересу учнів до сучасної техніки і виробництва. Наприклад, «Хімія і побут».

5. Присвячені вивченню методів пізнання природи. Наприклад,

«Методика хімічного експерименту», «Як здійснюються відкриття».

6. Присвячені історії хімії. Наприклад, «Історія відкриття хімічних елементів», «Історія хімії» тощо.

7. Присвячені вивченню методів розв'язування задач з хімії, складання і розв'язування задач на основі хімічного експерименту. Наприклад, «Розв'язування задач підвищеної складності».

Міжпредметні курси за вибором забезпечують міжпредметні зв'язки і дають можливість вивчати суміжні предмети на профільному рівні, підтримують мотивацію учня, сприяючи внутрішньо профільній спеціалізації. Наприклад, «Біологічна хімія», «Хімія і екологія», «Хімія і економіка» тощо.

Надпредметні курси за вибором забезпечують реалізацію пізнавальних інтересів школярів, що виходять за рамки традиційних предметів; поширюватися на галузі діяльності людини поза колом вибраного ними профілю навчання. Наприклад, у класах гуманітарного профілю учні можуть відвідувати курс за вибором «Хімія і харчування», «Хімія в побуті».

Курси за вибором з предметів, що не входять до базового навчального плану – це курси, присвячені психологічним, соціальним, культурологічним, мистецтвознавчим проблемам. Ці курси допомагають зорієнтуватися учням в світі професій та ознайомити зі специфікою різних видів діяльності. Наприклад, «Хімія в сучасних професіях», «Знайомство з професією хімік-лаборант», «Пізнай свої можливості», «Твоя професійна кар'єра», «Вибір профілю навчання» тощо.

Отже, реалізація профільного навчання у старшій школі через впровадження курсів за вибором ставить перед педагогічною наукою завдання розробки дидактично обґрунтованого змісту і структури курсів за вибором та їх навчально-методичного забезпечення.

Список використаної літератури:

1. Концепція профільного навчання в старшій школі // Директор школи. – 2010. – №1. – С. 22-26.
2. Дидактичні засади формування навчальних профілів: посібник / [авт. кол.: В.І. Кизенко, О.К. Корсакова, Л.А. Липова, Л.Л. Момот, С.Е. Трубачова, В.Р. Ільченко]; за наук. ред. В.І. Кизенка. – К.: Педагогічна думка, 2010. – 132 с.

НЕТРАДИЦІЙНІ ФОРМИ НАВЧАННЯ – ЯК ОДИН ІЗ ВИДІВ НАВЧАННЯ УЧНІВ

Мілашюс В.Е.

Академія сухопутних військ імені гетьмана Петра Сагайдачного

Зацікавленість до діяльності має спеціальну здатність підвищувати працездатність, включаючи увагу. Підтримання бажання вчитися вимагає зміни способів і форм сприйняття нового, створення різних ситуацій для застосування вивченого. Виховання ж зацікавленості передбачає реалізацію багатьох методичних прийомів, пошук і застосування різних технологій навчання, а головне – невтомну вчительську працю, самовдосконалення і самоосвіту.

Систему своїх уроків треба намагатися побудувати так, щоб учні працювали з повною віддачею сил, з інтересом. Школярам подобаються завдання творчого характеру, які розвивають у них пізнавальний інтерес: складання казок, кросвордів, ігор; виконання творчих робіт; участь у дослідницьких проектах. Готуючись до уроків, учитель повинен дотримуватися таких правил:

- урок має бути продуманим до дрібниць, щоб його етапи логічно впливали один з одного, а учні розуміли, чому, що і за чим вони роблять на занятті;

- корисно діяти за принципом «Краще один раз побачити, ніж сто разів почути». Усе, що вчитель говорить, бажано втілювати в зримі образи. Наочність має бути динамічною, щоб показати невидиме: хід міркувань, зв'язок між поняттями;

- учнів потрібно ретельно готувати до усвідомлення теми уроку, а не записувати її наперед;

- на уроці повинно бути цікаво, адже без емоцій, без переживань розум не напружується. Зацікавленість виникає там, де вчителю вдається захопити дітей своєю емоційністю.

Велику увагу необхідно приділяти розвитку уяви, нестандартного мислення і фантазії учнів [1]. Тому уроки хімії можуть бути грою, змаганням з появою казкових героїв. Залежно від теми, мети та класу, в якому проходить урок, проводити уроки-лекції, уроки-практикуми, уроки систематизації та узагальнення знань у формі подорожей, конкурсів, хімічних змагань. Адже, передусім, важливими є умови для створення творчої атмосфери, самокерування, взаємодопомоги і взаємоконтролю. Саме нетрадиційні уроки сприяють розвитку творчих здібностей дітей, виховують навички дослідницької діяльності, дають високий ефект практичної спрямованості матеріалу, що, зрештою, приводить до глибокого розуміння предмета, зацікавленості ним. Але само собою зрозуміло, що розумову самодіяльність, тямущість не можна ні «вткмачити», ні «вкласти» в чийсь голову. Практика показала, що результати надійні лише тоді, коли введення в деяку галузь знань відбувається в легкій, приємній і ненав'язливій формі, на цікавих і дотепних прикладах, в ігровій формі. Крім того, в такій формі навчання є більш захоплюючим, доступним. Як правило, ігрову форму уроку діти сприймають з найбільшим захопленням і працюють здружено та натхненно. Взагалі, така форма роботи є продуктивною і викликає в учнів значно більший інтерес та ентузіазм. Але яким би за формою чи змістом не був урок, головним у ньому є праця – організована, результативна, творча. Кожен такий урок стає уроком, якого чекають, на якому учні відчувають радість творчої праці, де виховання досягається не штучно, не мимохідь, а послідовно і логічно через навчання. Урок хімії вважається результативним, якщо учні глибоко усвідомили і «привласнили» мету вчителя, коли вона глибоко перетворилася в їхнє особисте прагнення, бо сучасний урок хімії – це урок демократичний, глибоко продуманий, організований і керований, що проводиться не для учнів, а разом з ними, з урахуванням

дитячих можливостей, потреб та інтересів. Одним словом, на уроці не може бути об'єктів і суб'єктів. Лише суб'єкти – по обидва боки вчительського столу. Таким чином, дитину спочатку потрібно навчити хотіти й любити, а вже потім – знати і вміти. Як ми бачимо все це здійснюється за допомогою нетрадиційних уроків.

Сьогодні нетрадиційний урок хімії – це імпровізоване навчальне заняття, що не має традиційної структури [2]. Такі уроки не вкладаються (повністю або частково) в рамки виробленого і сформованого дидактикою. Учитель не дотримується чітких етапів навчального процесу, традиційних методів, видів роботи. В сучасних умовах особливість нестандартних уроків полягає в такому структуруванні змісту і форми, яке б викликало зацікавлення в учнів, сприяло їхньому оптимальному розвитку й вихованню. Для нетрадиційних уроків характерною є інформаційно-пізнавальна система навчання – оволодіння готовими знаннями, пошук нових даних, розкриття внутрішньої сутності явищ через диспут, змагання. На цьому уроці вчитель може організувати діяльність класу так, щоб учні в міру можливості працювали самостійно, а він керував цією діяльністю, забезпечуючи її необхідними матеріалами.

О.Митник і В. Шпак [3] наголошують, що нетрадиційний урок народжується завдяки нетрадиційній педагогічній теорії, вдумливому самоаналізу діяльності вчителя, передбаченню перебігу тих процесів, які відбуваються на уроці, а найголовніше – завдяки відсутності штампів у педагогічній технології.

Список використаних джерел

1. Волкова Н. П. Педагогіка: Навч. посіб. Вид. 2-ге, перероб., доп. – К.: Академвидав, 2007. – 616 с.
2. Нетрадиційні уроки інформатики [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://stud24.ru/upgrade.html>.
3. Нетрадиційні уроки як засіб формування іншомовної комунікативної компетентності учнів [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://otherreferats.allbest.ru/pedagogics/00202699_0.html

НОВІТНІ АСПЕКТИ ТА МЕТОДИЧНІ ПІДХОДИ ДО ВИВЧЕННЯ ПРОБЛЕМИ ВОДИ У ШКІЛЬНОМУ КУРСІ ХІМІЇ

Пархоменко С.О., магістранта,
Качан С.В., кандидат хімічних наук,
Національний педагогічний університет імені М.П. Драгоманова

За чинним Державним стандартом, метою навчання хімії є формування засобами навчального предмета ключових компетентностей учнів, необхідних для соціалізації, творчої самореалізації особистості, розуміння природничо-наукової картини світу, вироблення екологічного стилю мислення і поведінки та виховання громадянина демократичного суспільства. На нашу думку, розвиток уявлень про саму звичайну і найпоширенішу і, в той же час, саму незвичайну і загадкову речовину – воду, дає можливість у повному обсязі

реалізувати мету, закладену Державним стандартом та сучасними вимогами до якості освіти. Вивчення фізичних та хімічних властивостей води необхідно здійснювати з точки зору фізики, хімії, біології та екології. З цією метою доцільно впровадити в шкільну програму факультативний курс «Вода в природі». Змістовними модулями даного факультативу мають стати наступні: будова води та хімічний зв'язок, геометрія води, фізика води, хімія води, біологія та екологія води. Причому розкриття тем має подаватися з урахуванням дидактичного принципу систематичності та послідовності. Принцип вимагає, щоб знання уміння і навички формувались системно, в певному порядку, щоб кожен елемент навчального матеріалу логічно пов'язувався з іншим, а нові знання спиралися на засвоєні раніше і створювали фундамент для наступних знань. Це забезпечується розкриттям внутрішньопредметних та міжпредметних зв'язків і формуванням системних знань про реальний світ. Саме тому ми намагалися побудувати курс у такій послідовності: будова атомів (Оксигену та Гідрогену), хімічний зв'язок (ковалентний полярний, водневий), просторова будова молекули води (геометрія і розміри молекули води для різних агрегатних станів), фізика води (аномальні властивості води та пов'язана з цим її унікальність), хімія води (хімічні властивості води), біологія води (значення води для живих організмів) та екологія води (сучасний стан питної води в Україні).

У першому модулі «Будова речовини та хімічний зв'язок» варто акцентувати увагу учнів саме на будові атомів Оксигену та Гідрогену з наступним переходом до вивчення їхніх валентних можливостей та реалізації ковалентного полярного хімічного зв'язку при утворенні тетраедричної молекули води (атом Оксигену – у центрі правильного тетраедра, у двох вершинах знаходяться позитивні точечні заряди, відповідні двом атомам Гідрогену, а у двох інших – негативні заряди, відповідні розподілу електронної густини атома Оксигену). Речовина вода утворюється за рахунок просторової сітки водневих зв'язків між окремими молекулами. Всі особливості води є наслідком специфічної електронної будови її молекул та водневого зв'язку в речовині [1, С. 239–240].

У другому модулі «Геометрія води» доцільно розширити та поглибити знання учнів про особливості просторової будови молекули води у різних агрегатних станах та переходах між ними. Для льоду співвідношення довжин зв'язків O – H до H – H становить $0,100:0,163 = 0,613$ з кутом $\alpha = 109,5^\circ$; для пароподібного стану відповідно $0,631$ з кутом $\alpha = 104,5^\circ$ (співвідношення сторін у класичному золотому перетині рівне $0,618$ з кутом $\alpha = 108,0^\circ$). Очевидно, структура води, відповідаючи пропорціям золотого перетину, є гармонійною та унікальною за своїми властивостями.

Третій модуль – «Фізика води» повинен якнайповніше розкрити суть аномальних властивостей води, таких як високий дипольний момент – $-1,87$ D, температура кипіння і замерзання, розширення при охолодженні від $+4$ до 0°C , висока питома теплоємність.

До прикладу, аномалії густини води можна пояснити так. Різке

збільшення густини при плавленні льоду пов'язане з тим, що сітка водневих зв'язків льоду сильно викривлюється після плавлення, кути між зв'язками відхиляються від оптимальних тетраедричних, в результаті чого зменшується об'єм порожнього простору між молекулами води. Друга аномалія густини пояснюється тепловою перебудовою структури водної сітки, обумовлюючи зменшення густини при зниженні температури нижче 4°C. Аналогічно пояснюються факти стискання і питомої теплоємності.

У вивченні змістовного модуля «Хімія води» необхідно акцентувати увагу учнів на багатофункціональності проявів хімічної поведінки води: універсальний розчинник, середовище для перебігу хімічних реакцій, активний хімічний реагент, продукт. Пояснення навчального матеріалу має здійснюватися на прикладах з детальним розглядом механізмів, зокрема процесів розчинення та гідратації, електрохімічних реакцій (електроліз води, корозія за участю води-електроліта), реакцій кислотно-основної та окисно-відновної взаємодії (фотосинтез). Особливу увагу варто приділити вивченню гідролізу неорганічних, органічних і біоорганічних речовин йонної і ковалентної будови. Використовуючи сучасні наукові дані, розглянути гідролітичні процеси в живих організмах і природі, зокрема: ґрунтовий гідроліз солей, гідролітичний розклад пестицидів, ферментативний гідроліз білків, жирів, вуглеводів і біонеорганічних речовин (АТФ).

Досить важливим аспектом є розвиток знань в галузі біології, що може бути реалізовано завдяки ґрунтовному розкриттю модуля «Біологія води». Тут доцільно подавати інформацію про біологічні аномалії води [2]:

1. Вода є неодмінним субстратом кожного, без винятку, організму і водночас таким же обов'язковим продуктом метаболізму.
2. Вода – єдина хімічна сполука, яка супроводжує, утворюючись і розкладаючись, біологічний синтез і розклад усіх біополімерів у клітинах.
3. Вода – це єдиний метаболіт, який усупереч законові погіршення довкілля, не пригнічує життєдіяльності жодного організму.
4. Вода – єдина сполука, що бере участь у всіх енергетичних процесах будь-якого організму.
5. Вода – це сполука, яка бере участь у передачі найрізноманітнішої інформації у біологічних системах.
6. Вода – єдина хімічна речовина, що формує, просторо структурує, гідратує будь-яку біологічну компоненту, підтримує конформацію молекул органічних сполук, обсоутує поверхню всіх колоїдних частинок.

І, нарешті, заключною ланкою нашого факультативу є «Екологія води». Даний модуль виступає узагальнюючим та відіграє роль екологічного компонента в галузі освіти, який спрямований на формування в учнів екологічної свідомості та дотримання правил екологічно безпечної поведінки в навколишньому природному середовищі. В даному розділі вважаємо за необхідне якнайповніше розкрити проблему якісної питної води в Україні.

Несприятливий вплив неякісної питної води на людину може реалізовуватися в декількох напрямках: загально-токсичний вплив, що

викликає збільшення загальної захворюваності населення (збільшення захворювань неінфекційної природи: серцево-судинних, шлунково-кишкового тракту, ендокринних та ін.) та вплив на збільшення частоти алергічних захворювань, а також збільшення рівня новоутворень в організмі людини.

В Україні більшість басейнів річок, відповідно до гігієнічної класифікації водних об'єктів, за ступенем забруднення можна віднести до забруднених і дуже забруднених. Високий рівень техногенного навантаження на водойми та використання недосконалих технологій підготовки питної води, розраховані на доведення природної води до якості питної лише тоді, коли вихідна вода відповідає I класу поверхневих джерел водопостачання, не дозволяють забезпечити населення якісною та безпечною для здоров'я питною водою. На сьогодні практично всі водойми за рівнем забруднення наблизилися до III класу, а склад очисних споруд, технології підготовки води фактично не змінилися [3].

Саме тому воду поверхневих джерел доцільно використовувати для санітарно-гігієнічних та технічних потреб населення, а для питних цілей краще використовувати більш захищені від забруднення – підземні джерела водопостачання. Саме такими є бюветні комплекси. Варто зазначити, що вода, яка видобувається із бюветів, є артезіанською. Як правило, така вода не зазнає безпосередньої дії зовнішнього середовища, атмосферних опадів і різних промислових стоків. Тому має більш стабільний склад солей і газів, та майже не містить органічних речовин. Така вода збагачена мінеральними солями головним чином за рахунок вилуджування з порід: вапняків, доломітів, гіпсу, кам'яної солі тощо. Ця вода майже завжди безбарвна, прозора, має приємний стійкий смак та не має запаху. Загальна мінералізація артезіанських вод, тобто вміст в них мінеральних солей, достатньо значна, у середньому вона коливається від 50 до 1500 мг/дм³ і більше; вміст органічних домішок в артезіанських водах не перевищує 4 мг О₂/дм³ [4].

Детальний аналіз шкільних підручників та програм з хімії різнорівневої підготовки показав, що, незважаючи на висвітлення, проблематика води залишається актуальною і потребує сучасних підходів та розробки інноваційних методик. Рекомендований нами факультативний курс сприяє встановленню міждисциплінарних зв'язків, підвищує рівень хімічних знань і допомагає в якісному засвоєнні програмного навчального матеріалу, стимулює розвиток творчих здібностей учнів і націлює їх на ефективну самостійну роботу.

Список використаних джерел

1. Загальна хімія / [Григор'єва В.В., Самійленко В.М., Сич А.М., Голуб О.А.]. – К: Вища школа, 2009. – 471 с.
2. Гвоздяк П. Біологічні аномалії води, або чотири запитання для обміркування / П. Гвоздяк // Вісн. НАН України. – 2005. – №4. – С. 45–52.
3. Тугай А.М. Водопостачання / А. Тугай, В. Орлов. – К.: Знання, 2009. – 735 с.
4. Гончарук В.В. Якість артезіанської в бюветах м. Києва / В.В. Гончарук // Світогляд. – № 4, 2009. – С. 69–73.

ЕЛЕМЕНТИ ХІМІЇ У ВІТЧИЗНЯНИХ ШКІЛЬНИХ НАВЧАЛЬНИХ ПРОГРАМАХ З ФІЗИКИ ХІХ СТОЛІТТЯ

Староста В.В., інженер,
ДВНЗ «Ужгородський національний університет»

Кінець ХХ та початок ХХІ століття характерні суттєвими змінами у системі освіти в Україні як на рівні загальноосвітніх, так і вищих навчальних закладів. З нашого погляду, важливо для майбутніх учителів хімії проаналізувати такі зміни у контексті становлення вітчизняної шкільної хімічної освіти, аби вивчити попередній досвід учених, методистів тощо.

Мета даного повідомлення – виявлення елементів хімії у вітчизняних шкільних навчальних програмах з фізики ХІХ століття.

У 1786 р. було прийнято «Статут народних училищ Російської імперії», згідно з яким у школах було введено фізику як навчальний предмет та природничу історію. Відповідно до такого рішення створювались навчальні програми, а згодом і перші інтегровані підручники з фізики й хімії.

У 1861 і 1862 рр. в Києві відбулись два з'їзди природничих дослідників та вчителів природничих наук, які стали першими в Російській імперії з питань викладання природничих наук.

Згідно статуту гімназій та прогімназій від 19 листопада 1864 р. хімія як самостійний предмет упроваджена в навчальні плани вищих трьох класів (6-8) деяких гімназій (наприклад, класичні гімназії з, так званими, реальними відділеннями, згодом реальні гімназії). Проте у 1866 р. у системі шкільної освіти хімія виведена з навчальних планів як самостійний предмет.

У 1871 р. новий статут школи зберіг VIII-класну класичну гімназію як основний навчальний заклад, що проіснував до 1917 р. Викладання природознавства в гімназіях було обмежено, а хімію вивчали в курсі фізики VI класу гімназії.

Зміст навчального матеріалу переважно мав практичний ухил, тобто автори навчальних програм розглядали хімію не як мету вивчення, а як засіб розуміння деяких явищ природи та застосування в навикишньому житті. У передмові до навчальної програми курсу фізики для чоловічих гімназій вказано: «Так як для чіткого усвідомлення багатьох фізичних явищ потрібні відомості з хімії, яка, в свою чергу, базується на законах фізики, то необхідно повідомляти учням поняття про головні хімічні явища; проте необхідно розглядати їх як додаток, а не як складову частину фізики» [4, с. 103].

Для ілюстрації наводимо витяг з навчальної програми курсу фізики, що містить елементи хімії [4, с. 106]: «Стислий нарис важливіших хімічних явищ. Опис хімічних і фізичних властивостей важливіших хімічних сполук кисню, водню, хлору, сірки, азоту, фосфору і вуглецю. Закони хімічних явищ. Метали. Поняття про кислоту і сіль». Окремі відомості з хімії наводяться і в інших розділах фізики, наприклад, під час вивчення електрики розглядається хімічна дія струму [4, с. 105]. Подібні теми з певними видозмінами вивчали в класичних гімназіях, згідно відповідних навчальних програм з фізики для 6

класу [1, с. 140-143], 7 класу [1, с. 153-155], 8 класу [1, с. 163], а також у реальних [2, с. 104] та ремісничих училищах [3, с. 15].

Отже, у ХІХ столітті відомості з хімії у вітчизняних середніх закладах освіти переважно давали в межах курсу фізики. Обсяг такої хімічної інформації був незначний і, як правило, спрямований на усвідомлення різниці між фізичними та хімічними явищами, а зміст носив переважно практичний ухил.

Список використаних джерел

1. Горбунов М. Новые учебные планы и примерные программы (утвержденные 20 июля 1890 г.) классических гимназий и прогимназий с новыми объяснительными записками Министерства нар. обр. / М. Горбунов – М.: Тип. П.М.Мартынова, 1891. – 168 с.

2. Учебные планы и примерные программы предметов, преподаваемых в реальных училищах Министерства народного просвещения. – СПб: Тип. В.С.Балашова и К⁰, 1895. – 141 с.

3. Учебные планы и программы предметов учебного курса ремесленных училищ (утверждены Министром Народного Просвещения 19-го декабря 1890 г.). – СПб, 1900. – 32 с.

4. Учебные планы предметов, преподаваемых в мужских гимназиях Министерства народного просвещения // Журнал Министерства народного просвещения. – 1872. – Ч. 162. – С. 35-156.

ОРГАНІЗАЦІЯ НАУКОВО-ДОСЛІДНИЦЬКОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ШКОЛЯРІВ З ХІМІЇ

Стрижак С.В., кандидат педагогічних наук, доцент

Шинкаренко В.І., кандидат хімічних наук, доцент

Полтавський національний педагогічний університет імені В.Г.Короленка

Нові підходи до організації і змісту освіти, що відповідають європейським стандартам, мають задовольняти вимоги суспільства і адаптувати освіту до потреб школярів у здобутті в майбутньому певної професії. Актуальним питанням шкільної освіти на сучасному етапі постає проблема впровадження останніх наукових досягнень у навчальний процес. Тому пріоритетна увага повинна надаватися змісту і методикам, які формують світогляд, цінності культури, вміння самостійно вчитися, критично мислити, користуватися комп'ютером, здатність до самопізнання і самовираження особистості в різних видах творчої діяльності, життєвим вмінням і навичкам, необхідним для адаптації, вибору, відповідального життя.

Науково-дослідницька діяльність школярів включає в себе такі взаємопов'язані елементи: навчання учнів елементам дослідницької діяльності, організації та методики наукової творчості; наукові дослідження, що здійснюються учні під керівництвом вчителів. Зміст і структура наукової діяльності школярів хіміко-біологічного профілю забезпечує послідовність її засобів і форм відповідно до логіки і послідовності навчального процесу, що зумовлює наступність її методів і форм від молодших класів до старших, від однієї дисципліни до іншої, від одних видів робіт до інших, поступове ускладнення завдань, а втім переходу знань, вмінь та навичок школярів на якісно новий рівень під час виконання наукової роботи.

Дослідницька діяльність школярів хіміко-біологічного профілю з

використанням експериментальних методів дослідження складається з таких основних етапів:

- Постановка мети експерименту. Мета визначає, який результат необхідно отримати експериментатор у ході дослідження;
- Формування та обґрунтування гіпотези, яка лежить в основі експерименту. Гіпотеза – сукупність теоретичних положень, істинність яких підлягає перевірці;
- Планування експерименту у такій послідовності: відбір лабораторного обладнання та реактивів; складання плану експерименту та при необхідності зображення конструкції приладу, планування роботи після закінчення експерименту (утилізація реактивів, особливості миття посуду, тощо); виявлення джерела небезпеки (опис заходів обережності при виконанні експерименту); вибір форми запису результатів експерименту;
 - Здійснення експерименту, фіксація спостережень та вимірювань;
 - Аналіз, обробка та пояснення результатів експерименту: математична обробка, порівняння результатів експерименту з гіпотезою, пояснення процесів, які відбувались у ході експерименту, формулювання висновків;
 - Рефлексія – усвідомлення та оцінювання експерименту на основі співставлення мети та результатів. При цьому доцільно з'ясувати чи всі операції по виконанню експерименту виконані на належному рівні.

Значним ефектом володіє така організація наукової роботи учнів, коли школярі здобувають значну частину знань самостійно. Ефективна самостійна робота забезпечується застосуванням специфічних для природничих дисциплін методів навчання: спостереження, експерименту, практичної роботи тощо. Для цього бажаним є самостійний вибір учнями об'єктів спостережень, дослідів, експериментів [1].

Технологізація навчання вирішенню завдань передбачає чітке розуміння педагогом тих умінь, якими повинні оперувати школярі, щоб навчитися вирішувати завдання. Серед них: аналізувати суть завдання (виявляти сукупність елементів і структурні зв'язки між ними); розуміти умови завдання; формулювати нове завдання на основі нових даних; розширювати діапазон спеціальних прийомів організації мислення, спрямованих на створення оптимальних умов прояву інтуїції (евристик); використовувати індукцію, аналогію, порівняння, узагальнення тощо; складати план рішення (на основі логіко-евристичної діяльності передбачати і будувати послідовність дій); аргументувати дії; подати узагальнений алгоритм рішення (за можливості); здійснювати ретроспективний аналіз [2].

Досвід учня є важливим джерелом навчального пізнання. Ідеальною є ситуація, коли педагог є організатором самостійного навчального пізнання школярів, їх взаємодії з навчальним матеріалом, один з одним і з викладачем, будуються як навчально-пізнавальні, в якому викладач є одним із джерел інформації. Вихідним моментом навчання й, відповідно, розвитку особистості в навчальному процесі є конкретний досвід школяра. Він є основою для спостережень і рефлексії, які складають другу фазу навчання. Спостереження

становлять основу для формування абстрактних уявлень і понять (третя фаза активного експериментування), які є гіпотезами й підлягають перевірці у найрізноманітніших ситуаціях, включаючи реальні (четверта фаза). Кожна фаза циклу навчання вимагає певних якостей, здібностей та умінь учня. Перша фаза конкретного досвіду вимагає здатності до сприйняття нового досвіду; друга фаза рефлексивного спостереження – здатності до рефлексії над досвідом, його інтерпретації з різних точок зору; третя фаза абстрактної концептуалізації – здатності до цілісного розуміння понять та уявлень, що складають спостереження у послідовну, логічну теорію; четверта фаза активного експериментування – здатності використовувати свої теоретичні уявлення для прийняття рішень, вирішення проблем, що, у свою чергу, веде до надбання нового досвіду. Таким чином, даний підхід до побудови навчання великою мірою може бути використаний у організації науково-дослідницької діяльності школярів з підвищеною пізнавальною мотивацією у галузі природничих наук.

Список використаних джерел:

1. Наукові дослідження школярів / [Микитюк О.М., Соловйова В.О., Васильєва С.О.] ; під ред. І.Ф.Прокопенка. – Х. : «Скорпіон», ХДПУ ім. Г.С.Сковороди, 2003. – 80с.
2. Освітні технології: Навч.-метод. посіб. / [О. М. Пехота, А. З. Кіктенко, О. М. Любарська] ; під ред. О. М. Пехоти. – К. : А.С.К., 2001.— 256 с.

ПИТАННЯ РЕАКЦІЙНОЇ ЗДАТНОСТІ 5-ГАЛОГЕНПОХІДНИХ АЦЕНАФТЕНХІНОНА ТА БУДОВА ІНДИГОЇДНИХ БАРВНИКІВ ПРИ ПІДГОТОВЦІ ОБДАРОВАНИХ ДІТЕЙ ДО ХІМІЧНИХ ОЛІМПІАД

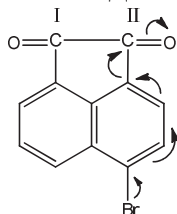
Супруненко І. М., студентка VI курсу природничого факультету
Полтавський національний педагогічний університет імені В.Г. Короленка
Бородавка О. М., вчитель вищої категорії, старший вчитель
Шишацька обласна гімназія-інтернат для обдарованих дітей

Сучасний вчитель хімії стикається у школі з рядом проблем стосовно підготовки обдарованих учнів, точніше тих, котрі беруть участь у олімпіадах та прагнуть знати як можна більше. Особливі складнощі виникають із органічними речовинами. Такі речовини як аценафтен та аценафтенхінони не вивчаються у шкільній програмі, проте є досить цікавими і важливими під час синтезу індигоїдних барвників. Докладний аналіз та пояснення про взаємний вплив атомів у таких ароматичних системах дасть змогу краще підготувати учнів до надскладних олімпіадних завдань вищого рівня, а також розширити кругозір юних хіміків стосовно створення індигоїдних барвників.

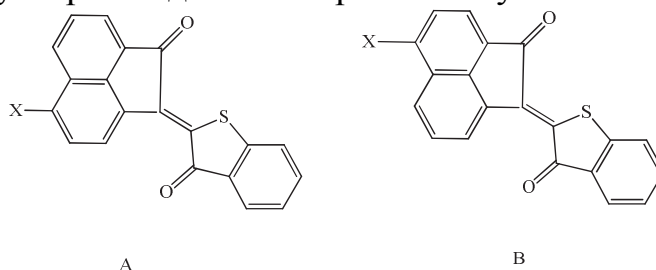
Цілий ряд робіт показує, що галогенпохідні аценафтенхінона легко вступають у реакції конденсації з індоксилем, роданіном, псевдогідантоїном та їх похідними, а також із іншими сполуками, які мають активну метиленову групу. В аценафтенхіноні обидві карбоксильні групи рівноцінні, тоді як у моногалогенпохідних вони не рівноцінні. [1]

Галогени мають позитивний ефект спряження (+M) та викликають

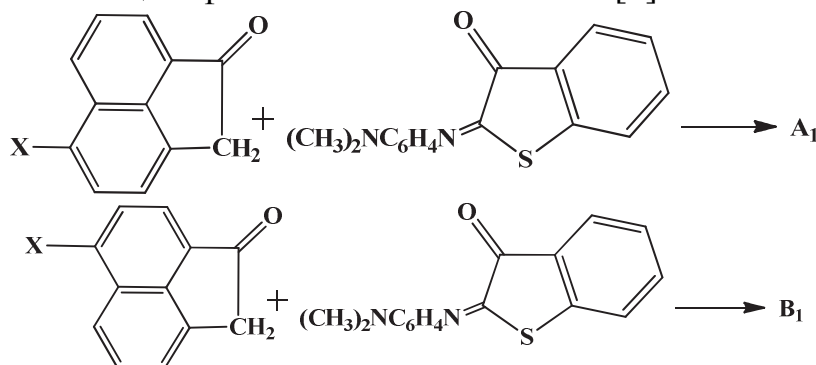
зміщення електронної густини на ароматичне ядро (збільшення електронної густини ароматичного ядра в орто- і пара-положеннях). Це призводить до зміни величин електронної густини на атомах карбону. Наприклад, у 5-бromoаценафтенхінона у результаті цього позитивний заряд на II атомі карбону зменшується. Можна припустити, що під час реакції конденсації 5-галогенпохідних аценафтенхінона з 3-окситіонафтеном атака нуклеофіла піде переважно на I атом карбону, який має відносно позитивний заряд:



Для перевірки цього припущення полтавські хіміки А.П. Каришин, Н.Г. Кривошапко, Г.М. Лисенко провели конденсацію 5-бromo- і 5-хлороаценафтенхінона з 3-окситіонафтеном та його похідними. [2] При конденсації можливо утворення двох ізомерних сполук А і В:



З цілю установлення співвідношення ізомерів продукт конденсації піддали багаторазовій кристалізації з хлорбензолу. Властивості одержаних сполук порівнювались із уже відомою наперед структурою. Останні одержали виходячи з 5-галогенаценафтенхінона - I за схемою: [3]



Проте точно встановити процентне співвідношення ізомерів у реакційній суміші методом кристалізації авторам не вдалось, як наслідок виникли труднощі під час розділення суміші при кристалізації. Тому вони використали метод люмінесцентного аналізу. Брали суміші з відомими співвідношеннями ізомерів А та В, знімали спектри їх люмінесценції та порівнювали з спектрами сумішей, які мають невідомий кількісний вміст ізомерів. Результати показали, що переважаючим ізомером у суміші bromопохідних є ізомер В₁-6-bromo-I-кетоаценафтилідентіонафтен-3-он та його похідні (92-94%). У хлоропохідних вміст ізомеру В₁-6-хлоро-I-аценафтилідентіонафтен-3-она та його похідних становить 65-70%. [3]

Отже, саме завдяки тому, що галогени виявляють властивості донорів, тобто переносять частину електронної густини на делокалізовану π -електронну систему аценафтенowego ядра, тим самим зменшуючи частковий позитивний заряд II атома Карбону, переважно під час конденсацій утворюються сполуки, де атом Оксигену карбонільної групи заміщується напроти ядра аценафтену, що не містить галогену у своєму складі.

Питання про те як просто і зрозуміло пояснити учням електронну теорію органічних сполук виникає зараз та буде виникати у наступних поколіннях. Іноді обдаровані діти володіють такою особливістю мислення, коли складний матеріал вони запам'ятовують набагато краще, ніж звичайні прості приклади. Тому пояснення явищ індуктивного та мезомерного ефекту на прикладі галогенпохідних аценафтену буде доцільним при підготовці учнів, котрі беруть участь у олімпіадах. Хімія барвників включає в себе багато яскравих та суперечливих моментів: тут і взаємний вплив атомів у молекулі, теорія колірності, тобто як саме впливають ці атоми на властивості та забарвлення речовини, конденсації з цими барвниками. Шкільна програма не може охопити таку кількість інформації, проте висококваліфікований учитель знайде способи донести цю інформацію та збагатити талановитих дітей новими знаннями.

Список використаних джерел:

1. Дашевский М. М. Аценафтен / М. М. Дашевский. – Москва: Химия, 1966. – 460 с.
2. Каришин А.П. О реакционной способности карбонильных групп в 5-галогенпроизводных аценафтенхинонов / А.П. Каришин, Н.Г. Кривошапко, Д.И. Особик // Украинский химический журнал. Киев, 1974. – С. 184-185.
3. Каришин А.П. О конденсации 5-хлоро-, 3-хлоро- и 3-фтороаценафтенхинонов с 3-окситафтенном и его производными / А.П. Каришин, Н.Г. Кривошапко, Д.И. Особик // ЖОХ. М.: Наука, 1966. – С. 1055-1059.

ЗАСТОСУВАННЯ МЕТОДУ «ПЕРЕВЕРНУТОГО НАВЧАННЯ» У ВИКЛАДАННІ ХІМІЇ

Цигвінцев І.Г., студент 4 курсу, напрям підготовки «Хімія»

Блажко О.А., кандидат педагогічних наук, доцент

Вінницький державний педагогічний університет імені М.М. Коцюбинського

Однією із актуальних проблем вітчизняної педагогічної науки є пошук нових форм викладання та навчання, які б відповідали вимогам часу та разом із тим не переключували тих надбань дидактичної та методичної думки, що накопичилися протягом років і є дієвими.

Бурхливий розвиток інформаційних технологій змінив уявлення про те, як має навчатися учень. Темі дистанційного навчання присвячено чимало літератури, проте конкретно метод «перевернутого навчання», на нашу думку, є недостатньо висвітленим. Серед українських науковців даною проблемою системно займається лише Бугайчук К.В., і, на жаль, лише у контексті викладання у вищій школі [2].

Разом із тим, шкільний курс органічної хімії передбачає досить велику кількість теоретичного матеріалу із однотипним візуальним рядом, і водночас вимагає саме практичних навиків для формування різноманітних вмінь: розрізняти органічні сполуки, виявляти їх клас, порівнювати їх властивості на основі будови. Формуванню цих навичок сприяє практичне застосування цих знань, забезпечити яке, на нашу думку, можливо через застосування методу «перевернуте навчання».

Саме це і зумовило мету даної статті – аналіз сутності методу «перевернутого навчання», пошук можливих методів використання даної педагогічної технології у практиці викладання хімії у загальноосвітніх закладах.

Після проведеного аналізу наявної літератури нами розроблено серію уроків з курсу органічної хімії для 9 класу та апробовано під час практики у школі. З метою перевірки дієвості методу був обраний клас філологічного профілю.

Базовим методом при викладанні обрано метод перевернутого навчання «flipping classroom». У чому ж основна відмінність між традиційною технологією та технологією перевернутого навчання? «Перевернутий урок є інверсією традиційних методів викладання, що реалізує подання матеріалу поза класом та переводить домашню роботу на урок» [1]. Схематично відмінність між традиційною формою навчання та «перевернутим» навчанням показано на рисунку 1.

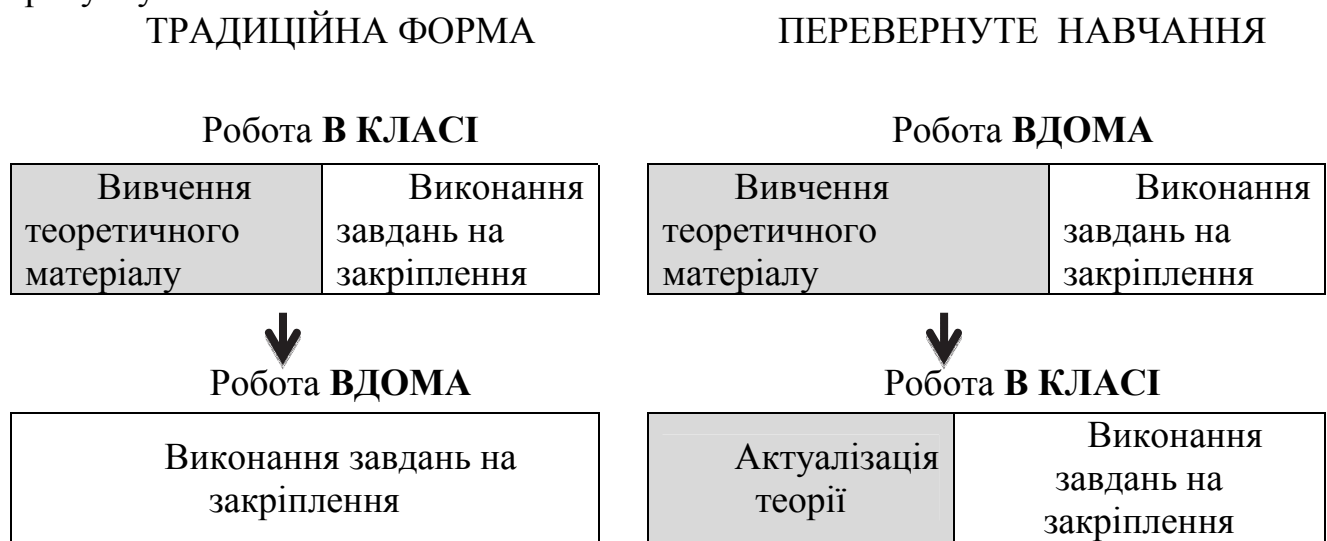


Рис. 1. Відмінність між традиційною формою навчання та «перевернутим» навчанням.

Що це дає вчителю? По-перше, реалізацію диференційованого підходу у навчанні із врахуванням психофізіологічних особливостей учнів, індивідуальних особливостей – стилю та темпу навчання. Учень переглядає навчальний матеріал тоді, коли йому найбільш зручно це зробити, коли він готовий до сприймання. По-друге, це вивільняє час уроку від лекційної форми і натомість, дає можливість вчителю організувати такі форми практичної роботи, які направлені на застосування отриманих знань та формування когнітивних

зв'язків із раніше набутих досвідом.

Так, наприклад, при вивченні відмінностей між органічними та неорганічними речовинами учні на уроці виконували у складі малих навчальних груп завдання на визначення типів речовин із списку запропонованих, із використанням зразків речовин та довідникових даних, з подальшим обговоренням усім класом. На наступному уроці, при вивченні утворення зв'язків у органічних сполуках, учням було запропоновано обрати найбільш енергетично вигідні сполуки із урахуванням сумарної енергії утворення зв'язку між атомами у молекулах органічних речовин.

Сучасні мережеві технології забезпечують можливість технічної реалізації «перевернутого» навчання. У своїй роботі ми користувалися сайтом edpuzzle.com. На даному ресурсі було створено віртуальну класну кімнату, код доступу до якої кожен учень отримує при реєстрації на сайті. Для учня доступні короткі відеоролики, що запропоновані йому для вивчення. Під час перегляду відеоролика на екрані з'являються тестові завдання, запитання, на які він повинен відповісти перш ніж йти далі. Під час перегляду матеріалу учень повинен зробити нотатки та записати декілька запитань до цього відео.

Учитель при підготовці уроку створює відеоролик із презентації із власним дикторським текстом або завантажує на сайт готове відео. При обробці доступні такі інструменти як «дикторський текст», «аудіо коментар», «тест», які можуть додаватись до ролика.

На електронному ресурсі передбачена можливість моніторингу кількості переглянутого відео, відповідей учнів, часу, що був проведений за роботою. Таким чином ще до початку уроку вчитель має можливість скоригувати актуалізацію теорії із врахуванням важких для сприймання моментів саме цими учнями, докладніше зупинитись на питаннях, що залишились незрозумілими більшості класу. Також це є ефективним інструментом перевірки та контролю самостійної роботи учня та моніторингу розуміння матеріалу класом, що, на відміну від традиційних форм, не вимагає від учителя значних витрат часу.

Під час уроку за рахунок розуміння учнями частини матеріалу створюється ситуація успіху для відстаючих і підґрунтя для суб'єкт-суб'єктного діалогу із усіма учнями класу. У нашому експерименті практична напруженість уроку дала змогу учням на практиці ще раз перевірити правильність своїх уявлень. В результаті, наприкінці уроку у учнів не виникло проблем із хімічним диктантом: із 32 учнів класу жоден учень класу не написав диктант нижче середнього рівня.

Поряд із цим, хотілося б відмітити і можливі проблемні моменти у підготовці уроку за технологією «перевернуте навчання»:

1. Велика кількість часу на підготовку відеоуроку. Проте, на нашу думку, підготовка якісної презентації на урок вимагає не менших часових затрат.

2. Кожен учень повинен мати комп'ютер чи смартфон із доступом до мережі інтернет. Дана проблема може бути актуальною для сільських шкіл і частково для міських. Для учнів, у яких немає інтернету чи комп'ютера, доступ до них потрібно у школі.

3. Проблема мотивація учнів до самостійної роботи вдома. У разі, якщо учень не дивився матеріал вдома – на уроці у нього виникатимуть складнощі із розумінням. Нетрадиційний формат домашнього завдання сприяв привертанню уваги школярів до подальшого вивчення предмету та виконання домашнього завдання.

4. Навантаження на очі учня при роботі із комп'ютером. Так як довжина відео фрагменту не повинна перевищувати 7 хв, то дана проблема виникне лише за умови використання методу на більшості предметів шкільного курсу. Невеликий за об'ємом фільм не вимагає довгої роботи біля комп'ютера, а завдання до нього сприяли зміні навчальної діяльності у процесі виконання домашнього завдання, що є основою здоров'язберігаючих технологій.

В результаті дослідження був отриманий матеріал, аналіз якого дозволяє зробити висновок про те, що технологія «перевернуте навчання» є перспективною для застосування у вивченні курсу органічної хімії у загальноосвітній школі. При роботі у режимі «Перевернуте навчання» зростає доля відповідальності самого учня, стимулюється розвиток його особистісних характеристик (активність, відповідальність, ініціативність) та мета предметних навиків (самоорганізація, керування часом). Для вчителя ця технологія стає прийнятним заміном мультимедійного обладнання класу та дає можливість будувати роботу на уроці із використанням інноваційних педагогічних технологій. Разом із тим варто підкреслити, що наразі дана технологія не може бути абсолютним заміном усіх моделей навчання, а є ефективним доповненням до діючих технологій.

Список використаної літератури:

1. Богданова Д.А. Перевернутый урок. Как объяснить тему так, чтобы все поняли и чтобы никому не было скучно? [Стаття] / авт. Д.А. Богданова // Дети в информационном обществе. – № 11. – 2012. – С. 68-71.

2. Бугайчук К.Л. Международная зимняя школа e-learning 2014 [Електронний ресурс] / К.Л. Бугайчук. – Режим доступу: <http://bugaychuk.blogspot.com/2014/02/e-learning-2014.html> (назва з екрану).

МЕТОДИКА ВИКОРИСТАННЯ ЗДОРОВ'ЄЗБЕРЕЖУВАЛЬНОЇ ІНФОРМАЦІЇ В КУРСІ ХІМІЇ СЕРЕДНЬОЇ ШКОЛИ

Шевчук Т.О., кандидат педагогічних наук, доцент
Мелітопольський державний педагогічний університет імені
Богдана Хмельницького

При викладанні хімії в сучасній школі необхідно посилити практичну спрямованість змісту хімічної освіти, акцентуючи увагу на вивченні явищ, процесів, об'єктів, речовин, з якими стикаються учні у повсякденному житті, формувати життєву позицію учнів, їх ціннісну орієнтацію засобами хімії, як навчального предмета, шляхом розуміння користі та шкоди продуктів хімічного виробництва, промислових хімічних процесів, доцільності застосування

хімічних продуктів, можливості змінити життя на краще завдяки хімічним знанням.

Тому формування в учнів правильного уявлення про оточуючі їх хімічні речовини – одна з головних задач шкільної хімії, розв'язання якої може бути систематично та послідовно організовано безпосередньо на уроках хімії.

Для більш наочного сприйняття школярами конкретних хімічних речовин та явищ необхідно збагатити учнівський хімічний експеримент елементами ужиткової хімії. Знання про ужиткову хімію знадобляться їм у подальшому житті при використанні речовин і матеріалів у повсякденні.

Навчально-виховний процес кожного уроку включає такі етапи: постановка мети, її максимальне уточнення; строга орієнтація навчального процесу на досягнення дидактичних цілей; орієнтація дидактичних цілей на гарантоване досягнення результатів; оцінювання результатів діяльності учнів і підведення підсумків проведеного уроку.

Практика у навчанні – це елемент пізнавальної діяльності, в якій штучно конструюється, імітується ситуація використання результатів пізнання в житті. Життєва ж практика дозволяє в природних умовах використати результати навчально-виховної діяльності та тим самим навчити учнів застосовувати одержані знання і вміння, які стають справжнім досягненням особистості. Завдання вчителя, спираючись на знання учнів основного курсу хімії, домогтися логічного їх розширення в ракурсі застосування в повсякденному житті. Найкраще для цього знову ж таки підходить проблемне навчання. Підтвердити теорію учні мають змогу, самостійно виконуючи запропоновані практичні роботи вдома, інструктаж до яких здійснюється як письмово, так і усно.

Головна ідея використання здоров'єзберезувальної інформації спрямована на адаптацію молодшої людини у світі хімічних речовин і матеріалів.

Кожного ранку та ввечері людина користується зубними пастами. Тому мати уявлення про склад та її дію на зуби буде цікаво кожній дитині. Наприклад, можна розповісти про функції та склад зубних паст, про виникнення перших препаратів для чистки зубів – це була тютюнова зола. Нещодавно для чищення зубів використовували зубні порошки (складались з абразивного матеріала – CaCO_3).

Зубна паста, як ефективний засіб профілактики карієсу виконує такі основні функції: естетичну – чищення поверхні зубів та освіження подиху; терапевтичну – видалення зубного нальоту; фармакологічну – введення в організм фармакологічно активних речовин.

До складу зубних паст входять також добавки, які надають свіжості подиху. Це найчастіше ментол $\text{C}_{10}\text{H}_{19}\text{OH}$ або екстракт м'яти, компонентом якого є ментол.

Останнім часом у продажу з'явилися засоби, що не містять абразивних матеріалів – гелеві прозорі зубні пасти. Вони мають високий ступінь піноутворення, приємний смак та гарний зовнішній вигляд. Але очищувальна здатність таких паст є значно нижчою, ніж у паст на основі крейди і кальцій

фосфату [2].

Зубні пасти залежно від їх складу поділяють на гігієнічні та лікувально-профілактичні. Гігієнічні зубні пасти мають загальне гігієнічне призначення і не містять лікувальних речовин напрямленої дії. Крім приємного смаку та запаху вони характеризуються слабкою антисептичною дією.

Лікувально-профілактичні зубні пасти мають як лікувальні, так і профілактичні властивості, до їх складу входять біологічно активні добавки.

У новому тисячолітті стає абсолютно очевидним, що хімія як наука, вивчає найбільш загальні закони природи, як лідер природознавства, як наукова база більшості технологій представляє собою один з важливіших елементів суспільства. Її загальнокультурне значення обумовлено, перш за все, тим, що досягнення хімії утворюють основу сучасного природничо-наукового світогляду та формують базові наукові уявлення людства про світ, який його оточує.

Список використаних джерел

1. Постанова Кабінету Міністрів України «Про затвердження Державного стандарту базової і повної загальної середньої освіти» від 23 листопада 2011 року № 1392.

2. Максимов О.С., Шевчук Т.О. Формування знань ужиткової хімії в учнів основної школи у процесі факультативного навчання // Науковий часопис НДПУ ім.М.П. Драгоманова. С. 5 вип.33. Збірник наукових праць. 2012. – С. 86-90.

3. Шаповалова Т.Г. Наукові підходи до визначення поняття здоров'єзберезувальної компетентності // Збірник наукових праць Бердянського державного пед.університету. Педагогічні науки. [За ред.д.пед.н., професора І.Т. Богданова]. – Бердянськ: БДП. 2012. - № 3 – 294 с.

Для нотаток

Наукове видання

**Актуальні питання підготовки
майбутнього вчителя хімії: теорія і практика**

Збірник наукових праць
Всеукраїнської науково-практичної інтернет-конференції

25-27 березня 2015 року

Відповідальний за випуск: О.А.Блажко
Комп'ютерний набір та верстка: Р.Д. Крикливий

Підписано до друку 20.04.15.
Формат 64x90/16. Папір офсетний.
Друк різнографічний. Гарнітура Times New Roman.
Умов. друк. арк. 12,6. Обл.-вид. арк. 8,60.
Наклад 100 прим. Зам. № 2978.

Віддруковано з оригіналів замовника.
ФОП Корзун Д.Ю.

Видавець ТОВ «Нілан-ЛТД»
Свідоцтво про внесення суб'єкта видавничої справи до
Державного реєстру видавців, виготовлювачів і розповсюджувачів
видавничої продукції серія ДК № 4299 від 11.04.2012 р.
21027, а/с 8825, м. Вінниця, вул. 600-річчя, 21.
Тел.: (0432) 69-67-69, 603-000.